

# TEIL 7

## FOLGENABSCHÄTZUNG

### — Kapitel 2 — Projektbeschreibung

#### PLATZ DES KAPITELS IN DER FOLGENABSCHÄTZUNG

Nichttechnische Zusammenfassung

Allgemeine Zusammenfassung

Chapitre 1 Ziele und Inhalt der Folgenabschätzung

Chapitre 2 — Beschreibung des Projekts

Chapitre 3 — Luft und Klimafaktoren

Chapitre 4 — Oberflächengewässer

Chapitre 5 — Boden und Grundwasser

Chapitre 6 — Radioökologie

Chapitre 7 — Biologische Vielfalt

Chapitre 8 — Bevölkerung und menschliche Gesundheit

Chapitre 9 — Menschliche Tätigkeiten

Chapitre 10 — Abfallbewirtschaftung

Chapitre 11 — Analyse der kumulativen Auswirkungen

Kapitel 12 – Bewertung der Auswirkungen auf Natura-2000-Gebiete

Chapitre 13 — Schlussfolgerung der Folgenabschätzung

Chapitre 14 — Verfasser der Folgenabschätzung

Chapitre 15 ANHÄNGE: siehe die spezifische Arbeitsmappe.

## ZUSAMMENFASSUNG

<b>PRESENTATION DU CHAPITRE 2 .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1. DESCRIPTION DU SITE.....</b>	<b>8</b>
2.1.1. LOCALISATION DU SITE .....	8
2.1.2. PRESENTATION DU SITE .....	9
<b>2.2. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION .....</b>	<b>11</b>
2.2.1. RAPPEL DU PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT D'UN REACTEUR A EAU PRESSURISEE .....	11
2.2.1.1. Le circuit primaire .....	12
2.2.1.2. Le circuit secondaire .....	13
2.2.1.3. Le circuit de refroidissement du condenseur .....	13
2.2.2. OUVRAGES ET BATIMENTS DU SITE .....	14
<b>2.3. PROJET DE DEMANTELEMENT .....</b>	<b>18</b>
2.3.1. GENERALITES SUR LE DEMANTELEMENT .....	18
2.3.2. OPERATIONS PREPARATOIRES ET ETAT INITIAL VISE .....	19
2.3.2.1. Opérations de préparation au démantèlement (PDEM) .....	19
2.3.2.2. Etat initial avant démantèlement .....	21
2.3.3. DEFINITION DES ETAPES DU DEMANTELEMENT, ECHEANCIER ENVISAGE ET DUREE DES OPERATIONS .....	22
2.3.4. ETAPE 1 : DEMANTELEMENT ELECTROMECHANIQUE .....	23
2.3.4.1. Travaux préparatoires .....	23
2.3.4.2. Travaux de démantèlement électromécanique .....	23
2.3.5. ETAPE 2 : TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT DES STRUCTURES .....	25
2.3.6. ETAPE 3 : DEMOLITION .....	26
2.3.7. ETAPE 4 : REHABILITATION DU SITE ET GESTION DES SOLS.....	27
2.3.8. ETAT FINAL VISE .....	28
<b>2.4. DESCRIPTION DES OUVRAGES DE PRELEVEMENT / REJET ET RESEAUX DE COLLECTE .....</b>	<b>29</b>
2.4.1. OUVRAGES DE PRELEVEMENT .....	29
2.4.1.1. Prélèvements dans le Grand Canal d'Alsace .....	31
2.4.1.2. Station de pompage .....	32
2.4.1.3. Prélèvements en nappe .....	33

2.4.2.	OUVRAGES DE REJET DANS L'EAU .....	33
2.4.2.1.	Ouvrage de rejet principal .....	35
2.4.2.2.	Ouvrage de rejet SEO .....	35
2.4.2.3.	Ru d'eau d'évacuation des eaux de lavage des tambours filtrants .....	35
2.4.3.	RESEAUX DE COLLECTE .....	36
2.4.3.1.	Collecte des eaux pluviales .....	36
2.4.3.2.	Collecte des eaux huileuses .....	38
2.4.3.3.	Collecte des eaux vannes et usées .....	39
2.4.4.	OUVRAGES DE REJET A L'ATMOSPHERE .....	40
2.4.4.1.	Rejet des effluents radioactifs à l'atmosphère .....	40
2.4.4.2.	Rejet des effluents chimiques à l'atmosphère .....	42
<b>2.5.</b>	<b>INSTALLATIONS DE TRAITEMENT DES EFFLUENTS .....</b>	<b>43</b>
2.5.1.	TRAITEMENT DES EFFLUENTS LIQUIDES .....	43
2.5.2.	TRAITEMENT DES EFFLUENTS A L'ATMOSPHERE .....	44
<b>2.6.</b>	<b>INTERACTIONS AVEC L'ENVIRONNEMENT .....</b>	<b>45</b>
2.6.1.	PRELEVEMENTS D'EAU .....	46
2.6.1.1.	Prélèvements dans le Grand Canal d'Alsace .....	46
2.6.1.2.	Prélèvements en nappe .....	46
2.6.1.3.	Limites demandées pour les prélèvements .....	47
2.6.2.	REJETS RADIOACTIFS .....	47
2.6.2.1.	Origine des effluents radioactifs .....	48
2.6.2.2.	Estimation des rejets d'effluents radioactifs liquides et à l'atmosphère .....	48
2.6.2.3.	Limites demandées pour les rejets radioactifs liquides .....	49
2.6.2.3.1.	Limites en activités annuelles .....	49
2.6.2.3.2.	Limites en débit d'activité .....	49
2.6.2.3.3.	Comptabilisation et contrôle .....	49
2.6.2.3.4.	Conditions de rejet .....	50
2.6.2.4.	Limites demandées pour les rejets radioactifs à l'atmosphère .....	50
2.6.2.4.1.	Limites en activités annuelles .....	50
2.6.2.4.2.	Limites en activités volumiques .....	51
2.6.2.4.1.	Limites en débit d'activité .....	51
2.6.2.4.2.	Comptabilisation et contrôle .....	52
2.6.2.4.3.	Conditions de rejet .....	52
2.6.3.	REJETS CHIMIQUES .....	52

2.6.3.1.	Rejets chimiques liquides .....	52
2.6.3.2.	Rejets chimiques à l'atmosphère .....	55
2.6.3.2.1.	Gaz d'échappement des moteurs des groupes électrogènes .....	55
2.6.3.2.2.	Gaz d'échappement des engins de chantier et camions .....	56
2.6.3.2.3.	Poussières .....	56
2.6.3.2.4.	Fluides frigorigènes .....	56
2.6.4.	REJETS DES EAUX PLUVIALES .....	56
2.6.5.	REJETS DES EAUX VANNES ET USEES.....	57
2.6.6.	REJETS THERMIQUES .....	57
2.6.7.	PRODUCTION DE MATERIAUX ET DECHETS .....	58
2.6.8.	EMISSIONS SONORES ET VIBRATOIRES .....	59
2.6.9.	USAGE DES TERRES .....	59
2.6.10.	TRAFIC ROUTIER .....	60
2.6.11.	AUTRES INTERACTIONS .....	60
2.6.11.1.	Emissions lumineuses .....	60
2.6.11.2.	Odeurs.....	60
2.6.11.3.	Consommation d'eau .....	60
2.6.11.4.	Consommation énergétique .....	60
2.6.12.	SYNTHESE DES INTERACTIONS AVEC L'ENVIRONNEMENT .....	61
<b>2.7.</b>	<b>RAISONS DU CHOIX DU PROJET .....</b>	<b>62</b>
2.7.1.	PRINCIPES DE SELECTION DES SOLUTIONS ENVISAGEES ET DECLINAISON DES MESURES EVITER REDUIRE COMPENSER (ERC) .....	63
2.7.2.	JUSTIFICATION DU SCENARIO RETENU.....	66
2.7.2.1.	Stratégie de démantèlement de l'INB n°75 .....	66
2.7.2.2.	Choix relatif au périmètre et au procédé de décontamination du circuit primaire .....	67
2.7.2.3.	Choix relatif à l'évacuation du combustible .....	70
2.7.2.4.	Choix relatif au devenir des effluents borés résiduels .....	71
2.7.2.5.	Choix relatif à l'aménagement du site .....	73
2.7.2.6.	Scénario retenu .....	74
2.7.3.	MODALITES DE DEMANTELEMENT APPLIQUEES AU SCENARIO RETENU .....	75
2.7.3.1.	Techniques de découpe .....	75
2.7.3.1.1.	Modalités de découpe des cuves réacteur et de leurs internes : découpe en air, sous eau ou absence de découpe .....	75
2.7.3.1.2.	Modalités de découpe : découpe mécanique ou thermique .....	78
2.7.3.2.	Modalités d'évacuation des déchets .....	79
2.7.3.3.	Techniques de démolition.....	81

## TABELLEN

Tableau 2.a	Limites demandées pour les prélèvements d'eau.....	47
Tableau 2.b	Limites demandées en activités annuelles pour les rejets radioactifs liquides .....	49
Tableau 2.c	Limites demandées en débit d'activité pour les rejets radioactifs liquides .....	49
Tableau 2.d	Limites demandées en activités annuelles pour les rejets radioactifs à l'atmosphère .....	50
Tableau 2.e	Limites en activités volumiques .....	51
Tableau 2.f	Limites en débits moyen d'activité aux différentes cheminées .....	51
Tableau 2.g	Caractérisation des rejets chimiques liquides .....	54
Tableau 2.h	Limites demandées pour les rejets chimiques liquides .....	55
Tableau 2.i	Limites imposées par la convention avec la CCPRB.....	57
Tableau 2.j	Bilan récapitulatif de production des déchets radioactifs dans le cadre du démantèlement .....	58
Tableau 2.k	Bilan récapitulatif de production des matériaux et déchets conventionnels dans le cadre du démantèlement .....	59
Tableau 2.l	Interactions des opérations de démantèlement avec l'environnement .....	61
Tableau 2.m	Solutions envisageables concernant le choix du périmètre de décontamination du circuit primaire .....	69
Tableau 2.n	Solutions envisageables concernant le devenir des effluents borés ....	73
Tableau 2.o	Solutions envisageables concernant l'aménagement du site .....	74
Tableau 2.p	Solutions envisageables concernant le choix relatif aux opérations de découpe des cuves réacteur et de leurs internes .....	78
Tableau 2.q	Solutions envisageables concernant les techniques de découpe pour le démantèlement électromécanique .....	79
Tableau 2.r	Solutions envisageables concernant les modalités d'évacuation des déchets .....	80
Tableau 2.s	Solutions envisageables concernant les techniques de démolition .....	81

## FIGUREN

Figure 2.a	Localisation du site .....	8
Figure 2.b	Vue du site © EDF.....	9
Figure 2.c	Périmètre de l'INB n°75 .....	10
Figure 2.d	Schéma de fonctionnement d'une unité de production nucléaire refroidie en circuit ouvert © EDF .....	11
Figure 2.e	Schéma d'une boucle du circuit primaire © EDF .....	12
Figure 2.f	Ecorché d'une centrale nucléaire 900 MW © EDF .....	13
Figure 2.g	Exemple de faisceau de condenseur © EDF – Alexis MORIN .....	13
Figure 2.h	Représentation schématique de l'implantation des principaux ouvrages et bâtiments .....	14
Figure 2.i	Implantation des principaux ouvrages et bâtiments .....	17
Figure 2.j	Illustration de la vie d'une INB © EDF .....	18
Figure 2.k	Illustration de la reconfiguration de la salle des machines en Installation de Découplage et de Transit – Exemple du site de Creys-Malville © EDF .....	20
Figure 2.l	Illustration des quatre étapes du démantèlement de l'INB n°75 © EDF .....	22
Figure 2.m	Principe d'enchaînement des 4 étapes du projet de démantèlement de l'INB n°75 .....	23
Figure 2.n	Illustration de la phase de démolition © EDF .....	26

Figure 2.o	Implantation des ouvrages de prélèvement d'eau .....	30
Figure 2.p	Ouvrage de prise d'eau dans le Grand Canal d'Alsace .....	31
Figure 2.q	Vues aériennes de l'ouvrage de prise d'eau et de la station de pompage © EDF ...	32
Figure 2.r	Implantation des ouvrages de rejet .....	34
Figure 2.s	Vue schématique de la prolongation de la tuyauterie de rejet (en rose) des réservoirs jusqu'à l'émissaire de rejet principal © EDF .....	35
Figure 2.t	Plan du réseau SEO.....	37
Figure 2.u	Plan du réseau SEH.....	38
Figure 2.v	Plan du réseau SEU.....	39
Figure 2.w	Vue de la cheminée du BAN © EDF .....	40
Figure 2.x	Implantation de la cheminée du BAN (rejet des effluents radioactifs à l'atmosphère) .....	41
Figure 2.y	Méthodologie d'estimation des rejets radioactifs © EDF .....	47

# PRESENTATION DES KAPITEL 2

Dieses Kapitel enthält, wie in Artikel R. 122-5 des Umweltgesetzbuchs festgelegt, folgende Elemente: eine Beschreibung des von dem Stilllegungsprojekt betroffenen Standorts im Rahmen dieses Dossiers, d. h. die Kernanlage Nr. 75 (zwei Kernproduktionsanlagen vom Typ Druckwasserreaktor – REP), die sich am Standort Fessenheim befindet, eine Beschreibung der wichtigsten Merkmale der Anlagen und eine Beschreibung der Stilllegungsarbeiten.

Anschließend werden die Wechselwirkungen des Stilllegungsprojekts mit der Umwelt beschrieben. Abschließend werden die Optionen für das Stilllegungsprojekt vorgestellt.

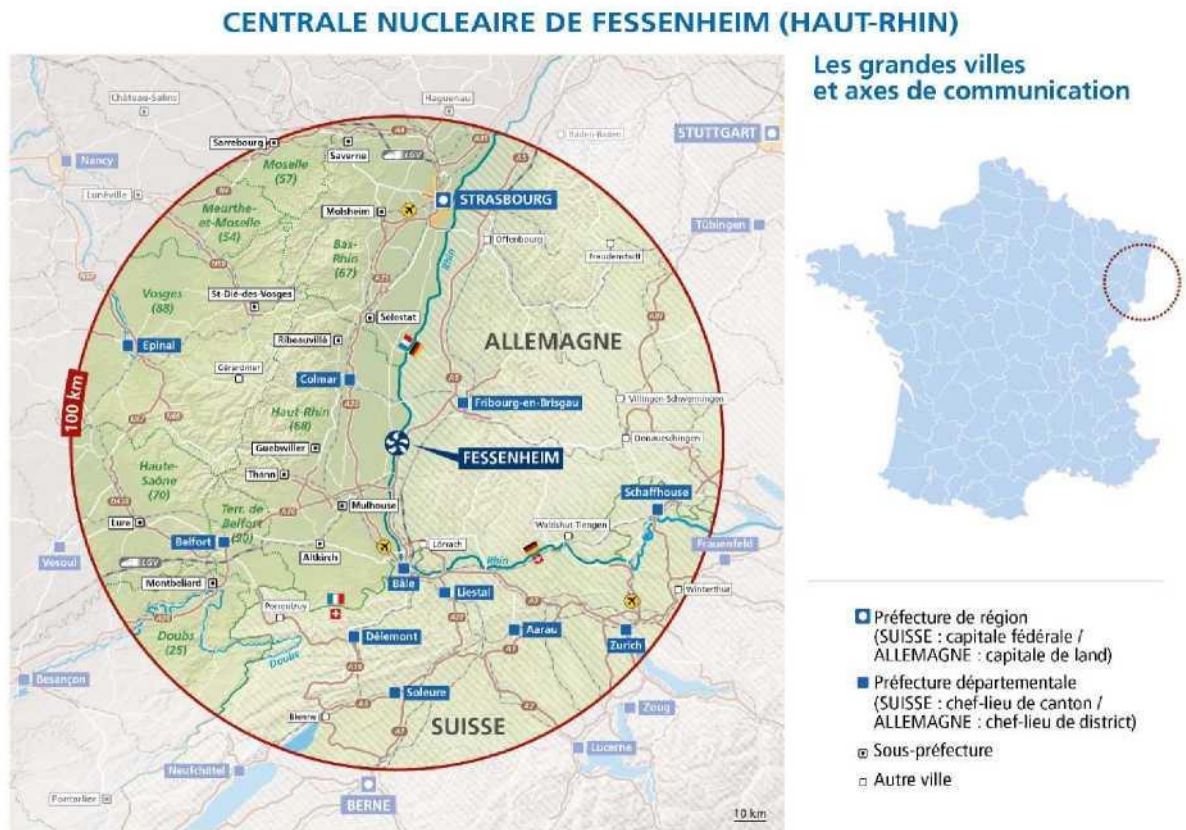
Das Kapitel ist wie folgt gegliedert:

- [Ziffer 2.1](#): Beschreibung der Website;
- [Ziffer 2.2](#): Beschreibung der Anlage;
- [Ziffer 2.3](#): Stilllegungsprojekt;
- [Ziffer 2.4](#): Beschreibung der Entnahme-/Abweisungsanlagen und Sammelnetze;
- [Ziffer 2.5](#): Anlagen zur Abwasserbehandlung;
- [Ziffer 2.6](#): Wechselwirkungen mit der Umwelt;
- [Ziffer 2.7](#): Gründe für die Wahl des Projekts.

# 2.1. BESCHREIBUNG DER WEBSITE

## 2.1.1. STANDORT DER WEBSITE

Die Kernanlage Base (INB) Nr. 75 befindet sich in der elsässischen Ebene im Departement Haut Rhin (68), 26 km nordöstlich von Mulhouse, am linken Ufer des Canal d'Alsace, etwas oberhalb des Staudamms und der Wasserkraftanlage von Fessenheim. Es liegt 1,5 km vom Rheinbett entfernt, das die Grenze zwischen Deutschland und Frankreich bildet. Etwa 25 km in gerader Linie trennen sie von den Agglomerationen Colmar, nordwestlich des Standorts, und Freiburg (Deutschland) im Nordosten ( [Abbildung 2.a](#)).





Der INB Nr. 75 erstreckt sich über eine Fläche von ca. 36 ha. Drei Routen bedienen sie:

- Departement RD468 von Basel nach Straßburg, Neuf-Brisach, 2 km vom Standort entfernt;
- die Departementale RD52 entlang des linken Ufers des Canal d'Alsace;
- Departement RD3bis von Guebwiller nach Fessenheim am nördlichen Ende des Standorts.



Abbildung 2.b Site View © EDF

## 2.1.2. WEBSITE-PRÄSENTATION

Der INB Nr. 75 besteht aus zwei gleich konstruierten nuklearen Produktionseinheiten vom Typ Druckwasserreaktor (REP) mit einer elektrischen Einheitsleistung von 900 MWe.

Beide Einheiten wurden am 30. Dezember 1977 (Einheit 1) und am 18. März 1978 (Einheit 2) in Betrieb genommen. Die Einheiten wurden am 22. Februar 2020 (Einheit 1) und am 30. Juni 2020 (Einheit 2) endgültig eingestellt.

Während seines Betriebs betrug die durchschnittliche Produktion des Kernenergiezentrums für Elektrizität (CNPE) in Fessenheim rund 11 Mio. MWh, was 80 % des elsässischen Verbrauchs entspricht.

In der Betriebsphase waren rund 700 EDF-Beschäftigte mit mehr als 200 Mitarbeitern von externen Unternehmen vor Ort.

Der Umfang des INB Nr. 75 ist in [Abbildung 2.c dargestellt](#).

Megawatt (MW) ist eine Leistungseinheit, die die Produktionskapazität einer elektrischen Anlage bezeichnet. Die Megawattstunde (MWh) ist die Menge an Energie, die in einer Stunde erzeugt oder verbraucht wird.  
1 MWh = 1 000 kWh

---

<sup>1</sup>Phase der Stromerzeugung.



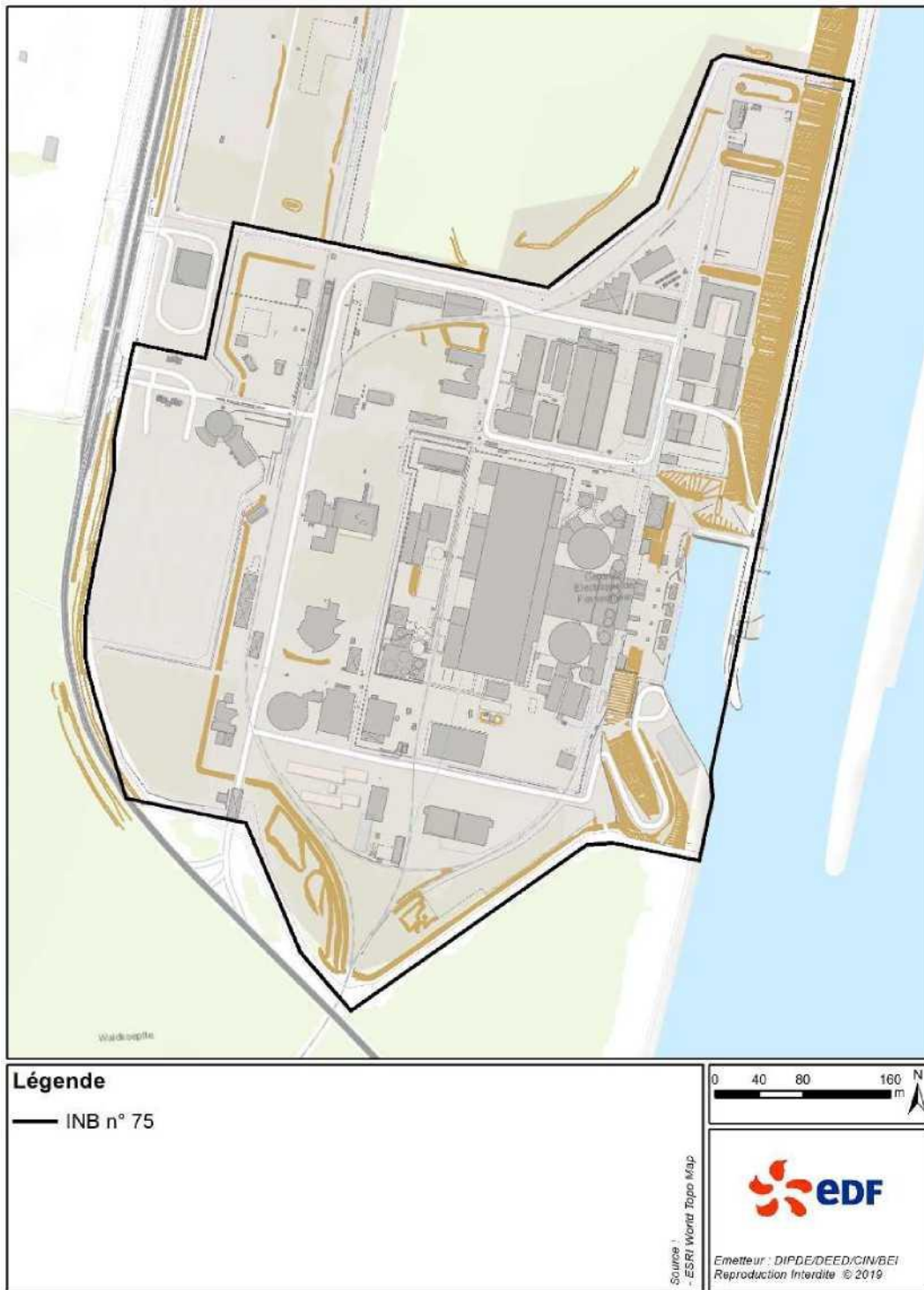


Abbildung 2.c Perimeter des INB Nr. 75

# 2.2.

## BESCHREIBUNG DER ANLAGE

### 2.2.1. HINWEIS AUF DAS PRINZIP DER FUNKTIONSWEISE EINES WASSERREAKTORS PRESSURISEE

In einem Kernkraftwerk, wie in jedem Wärmekraftwerk, wird die durch einen Brennstoff in Form von Wärme freigesetzte Energie in mechanische und dann elektrische Energie umgewandelt. In einem herkömmlichen Wärmekraftwerk stammt die Wärme aus der Verbrennung von Kohle oder Heizöl; in einem Kernkraftwerk stammt sie aus der Kernspaltung von Urankernen.

Wasser ist das Wärmeträgermedium, das die Wärmeübertragung vom Reaktor auf den Dampferzeuger sicherstellt. Der so erzeugte Dampf aktiviert die Turbine. Der Dampf wird dann am Kondensator des Kühlkreislaufs kondensiert, der offen mit direkter Abkühlung durch den Fluss (oder dem Meer) oder mit einer Wasser-/Luftkühlung mit einem atmosphärischen Kältemittel sein kann.

Im Fall des CNPE Fessenheim verfügen beide Produktionseinheiten über einen offenen Kühlkreislauf für Kondensatoren und die kalte Quelle, die den Kühlkreislauf versorgt, ist das Wasser des Canal d'Alsace.

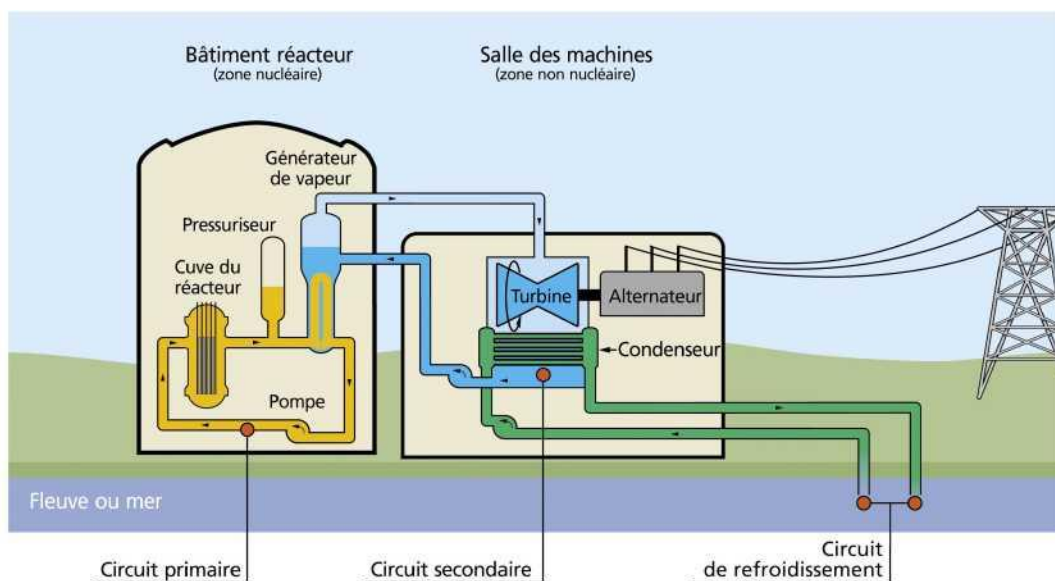


Abbildung 2.d Betriebssystem einer gekühlten Kernproduktionsanlage im offenen Kreislauf © EDF

Von der Wärmequelle (Kernbrennstoff) bis zur kalten Quelle (Kanal) besteht eine im offenen Kreislauf gekühlte Erzeugungseinheit oder Kerneinheit vom Typ Druckwasserreaktor (REP) aus drei physisch getrennten Schaltkreisen:

- der Primärkreislauf extrahiert die aus dem Brennstoff erzeugte Wärme aus dem Reaktor;
- der Sekundärkreislauf, zusammen mit dieser Wärme, verwandelt Wasser in Dampf für die Turbine;
- der Kühlkreislauf ermöglicht es, den entspannten Dampf in einer Turbine zu kondensieren.

### 2.2.1.1. DER PRIMÄRKREISLAUF

Der Primärkreislauf extrahiert die durch die Kernreaktion erzeugte Wärme und überträgt sie in einen anderen völlig getrennten Kreislauf: der Sekundärkreislauf. Es besteht hauptsächlich aus dem Reaktor und drei Kühlschleifen. Alle diese Elemente sind in einem vorgespannten Betongehäuse mit Dichtungshaut des Reaktorgebäudes eingeschlossen.

Der Reaktor ist ein Metalltank, der den Kernbrennstoff (Kern des Reaktors) umschließt. Es ist mit Steuerstangen ausgestattet, die die Kontrolle der nuklearen Reaktion ermöglichen.

Jede Schleife besteht aus einem Dampferzeuger, bei dem die Wärme aus dem Kreislauf durch Verdampfen des Sekundärwassers auf den Sekundärkreislauf übertragen wird, und eine Primärpumpe, die am Ausgang des Dampferzeugers das Wasser aus dem gekühlten Primärkreislauf in den Reaktorbehälter zurückgibt.

Auf einer der Schleifen ist ein Druckschalter installiert, der das Wasser des Primärkreislaufs unter hohem Druck hält, um zu verhindern, dass es zum Kochen kommt.

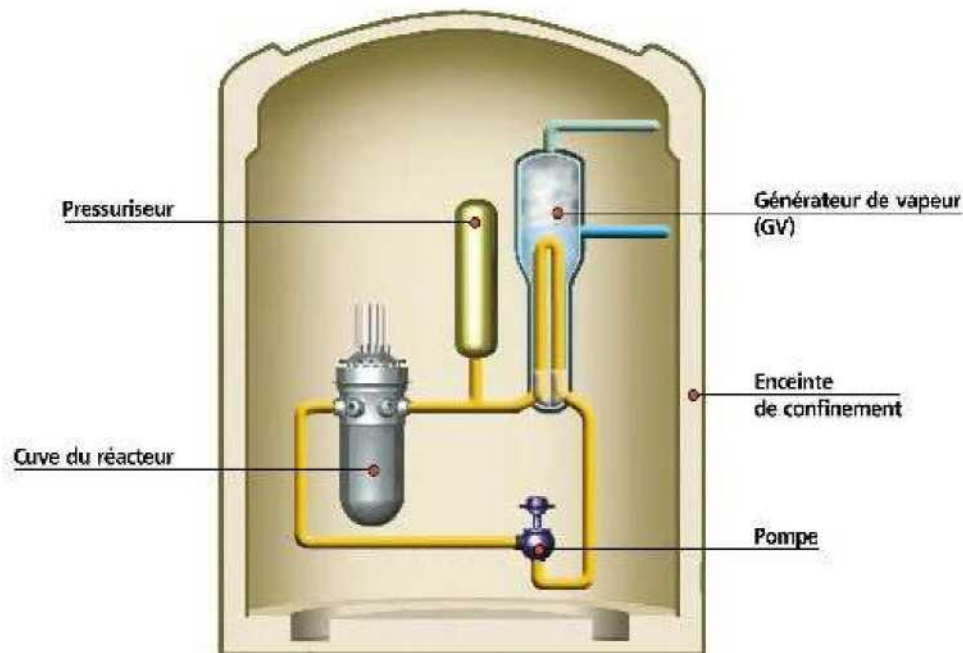


Abbildung 2.e Schema einer Primärkreisschleife © EDF

### 2.2.1.2. DER SEKUNDÄRKREISLAUF

Neben dem Reaktorgebäude beherbergt der Maschinenraum die Turbogeneratorgruppe, die Stromerzeuger ist.

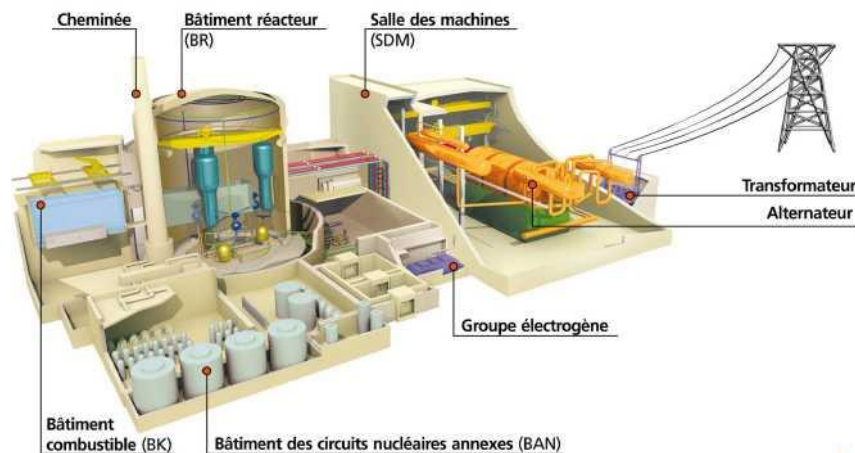


Abbildung 2.f Umschlossen von einem Atomkraftwerk 900 MW © EDF

Am Ausgang jedes Dampferzeugers wird der Dampf durch Rohrleitungen gesammelt, die das Reaktorgebäude verlassen und die mit dem Generator gekoppelte Turbine versorgen, die elektrischen Strom über Transformatoren an das nationale Hochspannungsnetz liefert.

Der aus der Turbine austretende Dampf wird im Kondensator in den flüssigen Zustand zurückgeführt. Dann wird dieses Wasser an den Dampferzeuger zurückgeführt und beginnt einen neuen Zyklus.

### 2.2.1.3. DER KÜHLKREISLAUF DES KONDENSATOR

Der Kondensator wird durch das Wasser eines dritten Kreislaufs oder Kühlkreislaufs gekühlt, der völlig unabhängig von den beiden anderen ist. Das Wasser fließt durch die Rohre des Kondensators und absorbiert die Wärmemenge, die für die Kondensation des Dampfes aus dem Sekundärkreislauf erforderlich ist. So wird das Wasser am Einlass des Kondensators „kalt“ und durch diese Wärmeaufnahme „erwärmt“.

Auf dem CNPE Fessenheim sind beide Produktionseinheiten jeweils mit einem offenen Kondensator Kühlkreislauf ausgestattet. Die kalte Quelle, die den Kühlkreislauf versorgt, ist das Wasser des Canal d'Alsace. Dieses Wasser wird direkt in den Kanal gepumpt, fließt in die Rohre des Kondensators, wo es erwärmt und dann vollständig an den Kanal zurückgegeben wird.



Abbildung 2.g Beispiel Kondensatorstrahl © EDF – Alexis MORIN



## 2.2.2. BAUWERKE UND GEBÄUDE DER WEBSITE

Abbildung 2.h zeigt auf vereinfachte Weise die Aufstellung der wichtigsten Bauwerke und Gebäude des INB Nr. 75.

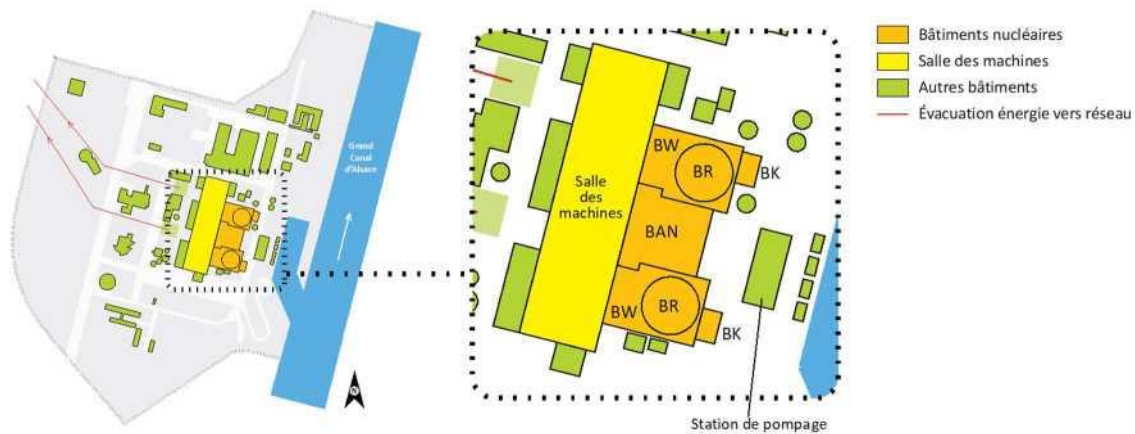
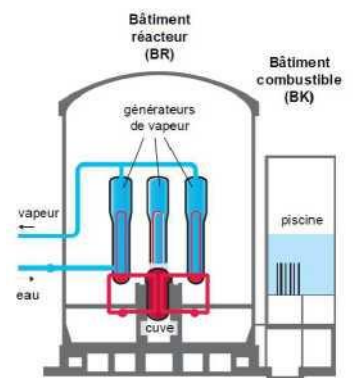


Abbildung 2.h Schematische Darstellung des Standorts der wichtigsten Bauwerke und Gebäude

Die Gebäude und Bauwerke, die zu Beginn der Stilllegung anwesend sind, sind folgende (diese Bauwerke und Gebäude sind in [Teil 2](#) dieses Dokuments ausführlicher beschrieben, einige dieser Gebäude und Bauwerke sind zu Beginn der Stilllegung nicht mehr in Betrieb):

- die beiden Reaktorgebäude (BR), die durch BR einen Behälter für Kernbrennstoffe, drei Dampferzeuger und Fluidzirkulationskreise enthalten;
- die beiden brennbaren Gebäude (BK), die die Schwimmbäder enthalten, in denen die aktiven Betriebsabfälle gelagert werden<sup>2</sup>, und die abgebrannten Brennstoffe vor der Evakuierung des Standorts;
- das für die beiden Produktionseinheiten gemeinsame Gebäude der Kernhilfsanlagen, in dem die Abwasseraufbereitungsanlagen untergebracht sind, sowie die allgemeinen Lüftungs- und Luftfiltrationsanlagen in kerntechnischen Räumen, das Gebäude des Zwischenkühlkreislaufs der primären Kernhilfsstoffe (RRI) und dessen Erweiterung;
- die beiden Dieselgebäude, in denen Backup-Dieselaggregate untergebracht sind;



die beiden Peripheriegebäude (BW), in denen die Beckenbehandlungs- und Kühltanks (PTR) (ein Behälter pro Produktionseinheit) untergebracht sind, sowie Ausrüstungen für die Sicherheitseinspritzung für Niederdruck (ISBP) und Sprühgeräte;  
 das elektrische Gebäude (BL), das den beiden Produktionseinheiten gemeinsam ist, in dem die elektrischen Geräte und die beiden Stellräume untergebracht sind;

In einem Kernkraftwerk, der Pool bezeichnet ein Becken vorübergehende Lagerung von Kernbrennstoff.

- zwei Planen für die Notversorgung von Dampferzeugern (ASG) (eine Plane pro Produktionseinheit);
- Maschinenraum (SDM) mit Turbo-Generator-Gruppe, Kondensator und Lebensmittelwasserstation für jede Produktionseinheit;
- Industriegebäude:
  - Pumpstation und Abwurfstation;
  - die demineralisierte Wassererzeugungsanlage sowie die Speichertanks für entmineralisiertes

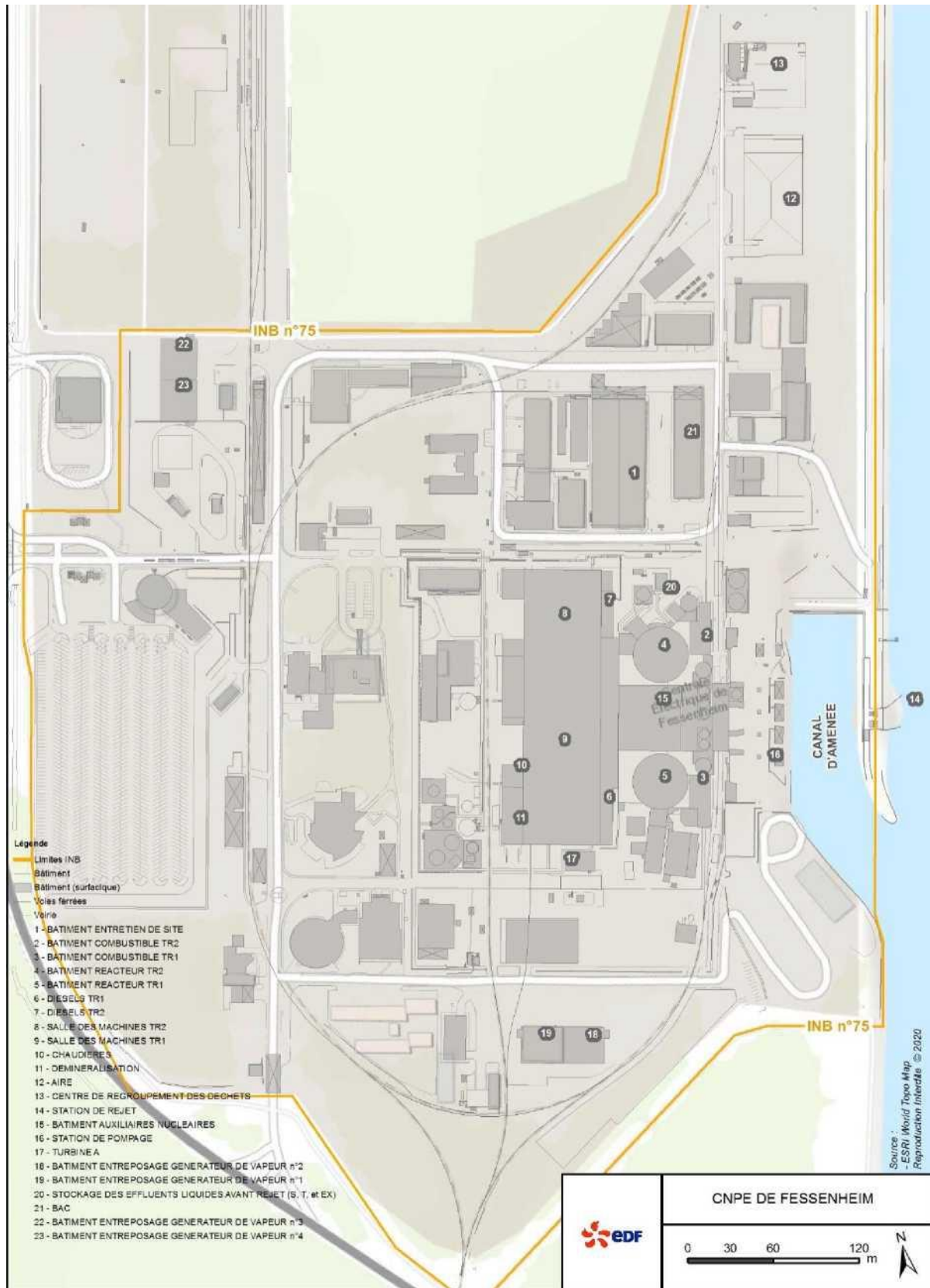
<sup>2</sup>Dabei handelt es sich um radioaktive Abfälle aus dem Betrieb des Kernreaktors (Materialien, die Strahlung ausgesetzt sind und innerhalb des Materials Radioaktivität aufweisen, oder kontaminierte Materialien).

- Wasser und konditioniertes demineralisiertes Wasser;
- das Gebäude der Verpackungshilfsstoffe (BAC), das den beiden Produktionseinheiten gemeinsam ist. Im Betrieb beherbergt dieses Gebäude Anlagen, die Funktionen für die Verpackung von Abfällen sowie für die Lagerung und Kontrolle der fertigen Pakete vor dem Versand an die entsprechenden Lieferketten bieten;
- das den beiden Produktionseinheiten gemeinsame Standortwartungsgebäude (BES), in dem insbesondere der Waschsalon untergebracht ist;
- die Verbrennungsturbine;
- das Gebäude für die Strahlenschutzüberwachung;
- Hilfskessel;
- die Entöler,
- das Chemielabor;
- der TGV-Tank (im Betrieb wurde dieser Behälter für die Verarbeitung von Dampferzeugern verwendet);
- elektrische Bauwerke:
  - die Turbogeneratoren für Notstromgeneratoren;
  - elektrische Transformatoren (Haupttransformator, Fördertransformator, Hilfstransformator, Nottransformator);
  - Plattformen für die Ableitung von elektrischer Energie und Stromversorgung;
  - der Raum mit Stromquelle;
- Gebäude und Lagerräume:
  - die beiden Lagergebäude für abgenutzte Dampferzeuger (BEGV 1/2) und die beiden Lagergebäude für Dampferzeuger aus dem Abbau (BEGV 3/4);
  - das Schlamm lagergebäude;
  - Lagerfläche für sehr schwach aktive Abfälle (TFA-Gebiet), Lagerbereich für kontaminierte Werkzeuge (AOC) und Sammelstelle für Abfälle;
  - Lagerräume für kalte Behälter;
  - das Lagergebäude für neue Chemikalien;
  - den Gaspark;
  - Ölmühle;
  - die Ölplane;
  - der Wasserstoffraum;
  - das Lagergebäude Bore Harze;
  - das Lagergebiet des Schneesalzes;
  - den Lagerbereich der elektrischen Kabeltürme;
  - das Gebäude für den internen Notfallplan;
  - das Gebäude für den ultimativen Zusatz (BAU);
  - Abwasserspeicher vor der Ableitung (TEU-Behälter für die Behandlung von Abwässern, Sekundärabwassersammeltanks (SXS), Abgasbehandlungsbehälter (TEG));
- verschiedene gemeinsame Standortgebäude: allgemeines Geschäft, Werkzeuglager, mechanische Werkstatt, Kesselbau, Werkstätten Unternehmen, spezifische Werkzeuge Gebäude, modularer Warmraum, Schuppen, Lüftungsraum, Pumpenraum, Pumpen, KDE-Betriebsgebäude, MEEI-Betriebsgebäude, Werkstätten Lieferanten, Zelle Bewegung Material;
- verschiedene tertiäre Gebäude (Firmendorfgebäude, Empfangsgebäude Unternehmen Nr. 1, Nr. 2 und Nr. 3, Verwaltungsgebäude Nr. 1, Nr. 2 und Nr. 3, Gebäude Haltestruktur, Betriebsrestaurant und Restaurant des Standorts, Hauptzugangsgebäude, sekundärer Zugang, Gebäudeschutz, Sicherheitsgebäude, Zwinger, Verwaltungsgebäude, Direktionsgebäude, Gebäude Bildung, Gebäude Fahrsimulator, Gebäude der



Arbeitsmedizin, Anthrogammaetrie, Conciergerie, Räumlichkeiten des spezialisierten Feldes für den Schutz der Gendarmerie, Umkleieräume, Boxen Unternehmen) und Parkplätze.

Die Aufstellung der wichtigsten Bauwerke und Gebäude des INB Nr. 75 ist in [Abbildung 2.i](#) dargestellt. Der detaillierte Massenplan des INB Nr. 75 ist in [Teil 5](#) dieses Dossiers dargestellt.



TR1/TR2: bezeichnet die Einheit 1/Einheit 2  
 Abbildung 2.i Errichtung der wichtigsten Bauwerke und Gebäude

# 2.3.

## ENTWURF DES DEMANTELUNG

### 2.3.1. GENERALITES ZUM ABBAU

Das Leben einer INB besteht aus zwei Hauptphasen, die unterschiedlichen Genehmigungsdekreten entsprechen:

- die Betriebsphase, die durch ein Dekret zur Gründungsgenehmigung (DAC) genehmigt wurde. Diese Phase umfasst die Bauschritte, die Inbetriebnahme und den industriellen Betrieb der Anlage. Sie endet mit der Durchführung technischer Maßnahmen zur Vorbereitung auf den Abbau (PDEM) und der Prüfung der rechtlichen Unterlagen, die im Hinblick auf die Erlangung des Demontagedekrets eingereicht wurden;
- die Stilllegungsphase, die in einem Stilllegungsdekret gemäß Artikel L-593-28 des Umweltgesetzbuchs vorgeschrieben ist und sich auf alle technischen Vorgänge und Verwaltungsverfahren bezieht, die zum Erreichen des festgelegten Endzustands durchgeführt werden. Diese Phase endet mit einer Stilllegungsentscheidung der Behörde für nukleare Sicherheit (ASN), die vom für nukleare Sicherheit zuständigen Minister genehmigt wird. Die Anlage wird dann aus der Liste der INBs entfernt.

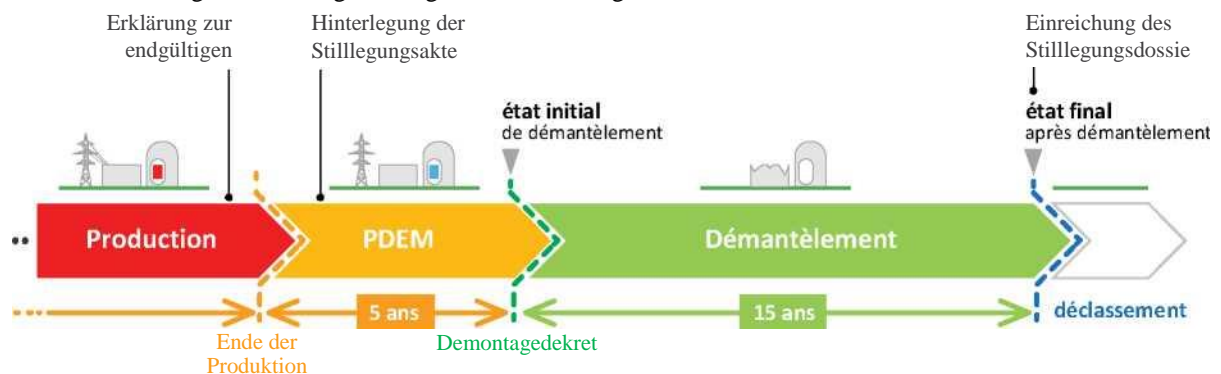


Abbildung 2.j Abbildung des Lebens einer INB © EDF

Für INB Nr. 75 beträgt die geschätzte Dauer 5 Jahre für die Vorbereitung auf den Abbau (für die Erlangung und Durchführung des Demontagedekrets ab Hinterlegung dieses Dossiers) und 15 Jahre für den eigentlichen Abbau.

### 2.3.2. VORBEREITENDE OPERATIONEN UND ANFANGSZUSTAND

Art. R. 593-67 I 7° des Umweltgesetzbuchs sieht die Vorlage einer „Folgenabschätzung gemäß Artikel L. 122-1 mit den in Artikel R. 593-17 genannten Angaben vor, die auf den Zustand des Standorts vor der Stilllegung und auf die Auswirkungen der Stilllegungsmaßnahmen angewandt wurden“.

In diesem Absatz werden der Anfangszustand der Anlage zu Beginn der Stilllegungsarbeiten sowie die für die Erreichung dieses Zustands erforderlichen Maßnahmen während des Stilllegungsvorbereitungszeitraums (MSD) festgelegt.

### • 3.2.1. VORBEREITUNGSARBEITEN AUF DEN ABBAU (PDEM)

Vor der eigentlichen Stilllegung werden Verfahren abgeschaltet und die Anlage in Ordnung gebracht. Diese Maßnahmen zur Vorbereitung auf die Stilllegung zielen darauf ab,

- reduzieren Sie die Risiken und Nachteile der Anlage: Entsorgung von abgebrannten und neuen Brennelementen, Abfällen und Abwässern, Entleerung von Stromkreisen, Dekontamination bestimmter Stromkreise. Zu diesem Zeitpunkt werden 99,9 % der Radioaktivität evakuiert;
- Vorbereitung der Anlage für die Stilllegung: Organisation der Zugänge und Verkehrsbereiche, Anpassung der Stützfunktionen, einschließlich Belüftung, elektrische Verteilung und Handhabung, Evakuierung bestimmter Geräte, um Platz zu schaffen;
- verfeinern Sie das Wissen über den Zustand der Anlage: Gefahrstoffinventar, Asbesterkennung, Probenahmen für radiologische Untersuchungen.

Der Ausgangszustand hängt von den Tätigkeiten ab, die in Vorbereitung auf den Abbau durchgeführt werden. Das Prinzip der Aufstellung der Liste der Stilllegungsvorbereitungen und des anfänglichen Stilllegungszustands ist in [Teil 3](#) dieses Dokuments dargestellt.

Insbesondere sollen folgende Maßnahmen durchgeführt werden:

- Vorbereitung der Stilllegungsarbeiten, der 3 Abfallentsorgungskinetik und Änderung der Trägerfunktionen:
  - Umgestaltung des Maschinenraums in Entkopplungs- und Transitanlagen (IDT) ([Abbildung 2.k](#)), um die Durchfuhr und Entsorgung von Paketen radioaktiver Abfälle zu ermöglichen, die während des Abbaus vor dem Versand zu den Ad-hoc-Verläufen anfallen;



Abbildung 2.k Abbildung der Neukonfiguration des Maschinenraums in Entkopplungs- und Transitinstallation – Beispiel des Standorts Creys-Malville © EDF

- Abtransport der in der Betriebsphase des CNPE abgelagerten abgenutzten Dampferzeuger, so dass die aus der Demontage hervorgegangenen Dampferzeuger gelagert werden können; falls dies nicht zur Vorbereitung auf die Stilllegung möglich ist, werden weitere Lagergebäude für abgenutzte Dampferzeuger (BEGV 3/4) errichtet. Die BEGV 3/4 haben eine vergleichbare Bodenfläche wie die BEGV 1/2.
- Anpassung der Belüftung an den Bedarf künftiger Stilllegungsanlagen, wird in Kerngebäuden ein zusätzliches Kanalnetz eingerichtet, um Abluftströme in Gebieten zu haben, die derzeit nicht von Lüftungsnetzen bedient werden;
- Ersetzung der von Hilfskesseln mit Dampf betriebenen Heizbatterien durch elektrische Widerstände und Stilllegung dieser Heizkessel vor Ablauf der Stilllegungsvorbereitung;
- Anpassung des Ableitungskreislaufs für flüssige Abwässer wird ein neuer Kreislaufabschnitt geschaffen, um die Abwasserspeicher vor der Ableitung mit dem Hauptableitungsabsender zu

---

3Verbringung von Abfällen: Umschlag zwischen dem Herstellungsort und dem Transitort am Standort.

verbinden.

- Verringerung der Risiken und Evakuierung gefährlicher Stoffe:
  - Entsorgung abgebrannter Brennelemente und Reservebaugruppen (Neubrennstoff);
  - Entsorgung von Betriebsabfällen entsprechend dem Risiko und der Verfügbarkeit der Kanäle;
  - Evakuierung unnötiger gefährlicher Flüssigkeiten nach Betriebsunterbrechung: Fyrquel, Öle, Gaspart usw.;
  - physikalisch-chemische Optimierung des Stillstands (Oxygenierung und Reinigung);

- chemische Dekontaminierung des primären Hauptkreislaufs und eines Teils bestimmter angeschlossener Schaltkreise, um insbesondere den Strahlenschutz des in der Stilllegungsphase tätigen Personals zu optimieren (auch Full System Decontamination – FSD genannt). Die bei dieser Dekontaminierung hergestellten Harze werden vor der Behandlung durch die mobile Harzbeschichtungseinheit (UME) während der Stilllegungsphase vor Ort gelagert.
- Entleerung eines Teils des Bors in den Kreisläufen und Tanks, abhängig von der Abschaltung der Kreisläufe, Schwimmbäder und deren Entleerung. Borabwässer werden teilweise durch Verdunstung behandelt, und die Konzentrate werden zur Verbrennung als flüssige Abfälle an CENTRACO geschickt; und zum Teil im Grand Canal d'Alsace gemäß den geltenden Genehmigungen abgelehnt.

Harz: festes Material, das Ionen durch Adsorption aus einer Lösung entfernen kann. Wenn die Austauschfähigkeit des Materials erreicht ist, d. h. wenn das Material gesättigt ist, muss es regeneriert oder gewechselt werden.

Nach Abschluss dieser Vorbereitungen für die Stilllegung befindet sich die Anlage in ihrem ursprünglichen Stilllegungszustand.

### • 3.2.2. ERSTZUSTAND VOR STILLLEGUNG

Der bei Beginn der Stilllegungsarbeiten genannte Anfangszustand entspricht dem ursprünglichen Zustand der in dieser Folgenabschätzung berücksichtigten Anlagen.

Zielzustand des Begriffs „Röntgenquelle“ und der konventionellen Gefahrenpotentiale:

- der Brennstoff wird vom Standort abtransportiert;
- abgenutzte Harze, die die Kontamination des Primärkreislaufs enthalten, die bei der Dekontamination entfernt wird, werden in Tanks im BAN gelagert;
- ein großer Teil der in der Betriebsphase des CNPE anfallenden Betriebsabfälle und Abwässer wird unter Einhaltung der zulässigen Modalitäten, Kanäle und Mengen aus dem Standort entsorgt.
- die überwiegende Mehrheit der konventionellen Gefahrenpotentiale wird vom Standort entfernt (Wasserstoff, Heizöl, Öl usw.).

Potenzial für konventionelle Gefahren: dabei handelt es sich um gefährliche Stoffe. Nein  
n  
radioaktive,

Zielzustand der Anlagen: „zur Stilllegung bereit“

- Systeme, die für die Stilllegung oder Überwachung der Anlage nicht erforderlich sind, werden aufgezeichnet, entleert, gespült und endgültig außer Betrieb gesetzt;
- der Hauptstromkreis wird protokolliert, ein Behälterdeckel, der ohne Bolzen auf den Tank gelegt wird<sup>5</sup>. Die inneren Strukturen werden im Behälter gelagert, der Tank ist in einem Niveau, das den biologischen Schutz gewährleistet;
- soweit möglich werden die für die Betriebsphase bestimmten Werkzeuge aus dem Standort evakuiert;
- die bestehenden Systeme, die für die Stilllegung erforderlich sind, sind betriebsbereit. Sie wurden erforderlichenfalls vereinfacht, funktional oder aufgerüstet, um sie an den Stilllegungsbedarf anzupassen. Um sich an die Entwicklung der

Biologischer Schutz: Vorrichtung zur Begrenzung der Exposition von Personen zu den

<sup>4</sup>Nukleares Verarbeitungs- und Verpackungszentrum – SOCODEI, eine Anlage zur Sortierung, Dekontaminierung, Verwertung, Behandlung und Konditionierung, insbesondere durch Verringerung ihres Volumens von schwach radioaktiven Abfällen und Abwässern von französischen und ausländischen Produzenten. Diese Anlage umfasst insbesondere eine Verbrennungsanlage.

<sup>5</sup>Bolzen: mechanisches stabförmiges Organ, das die Verbindung zwischen zwei Teilen ermöglicht.



Anlage während der Stilllegungs- und anschließenden Stilllegungsphase anzupassen, können einige Funktionen durch mobile oder modulare Funktionen ersetzt werden. Dies gilt insbesondere für Stromverteilungs-, Lüftungs-, Handhabungs-, Wasser- und Abwassersysteme;

- die Ausrüstung für die Abfallentsorgungskinetik ist vorhanden, um mit der Demontage beginnen zu können, sobald die Verordnung in Kraft tritt, insbesondere die Handhabungsmittel und die IDT (Entkopplungs- und Transitanlage).

### 2.3.3. DEFINITION DER PHASEN DER SCHLISSUNG, DER KÄUFER PLANT UND DAUERT DIE OPERATIONEN

Der Abbau von INB Nr. 75 erfolgt in 4 Schritten ([Abbildung 2.1](#)):

- Schritt 1: elektromechanische Demontage;
- Schritt 2: Sanierung der Strukturen kerntechnischer Gebäude;
- Schritt 3: konventioneller Abriss von Gebäuden;
- Schritt 4: Sanierung des Standorts.

Konventioneller Abbruch: bezeichnet den Abriss von „konventionellen Gebäuden“ (im Gegensatz zu „nuklearen Gebäuden“), d. h. von Gebäuden, die keine oder mehr radioaktive Kontamination aufweisen.

Diese Maßnahmen können erst beginnen, wenn der Abbaudekret in Kraft getreten ist. Diese vier Schritte folgen auf der Ebene eines Gebäudes. Auf der Ebene des gesamten Standorts überlappen sich die Schritte, da sich einige Gebäude in einer Phase befinden können, während andere sich in einer anderen Phase befinden.

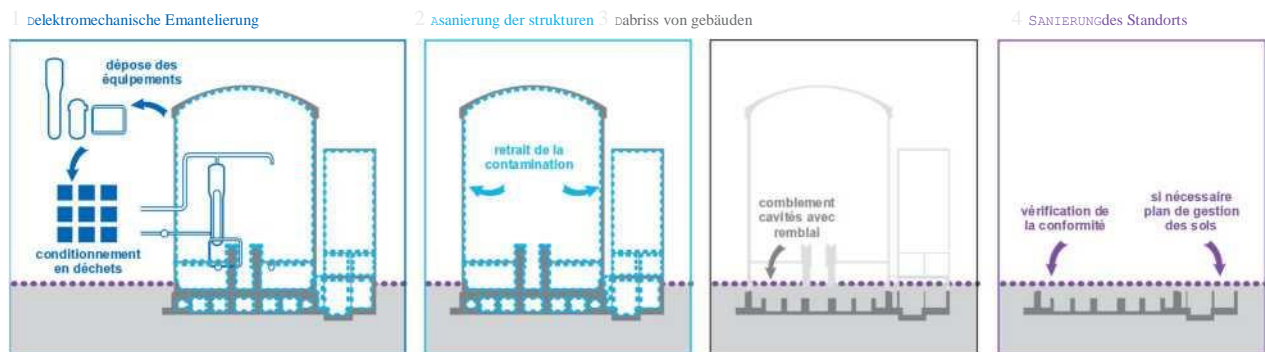


Abbildung 2.1 Abbildung der vier Stufen des Abbaus des INB Nr. 75 © EDF

Das Prinzip der Verkettung dieser vier Stufen ist in [Abbildung 2.m](#) dargestellt. Die Gesamtdauer der Stilllegung beträgt ungefähr 15 Jahre vom Inkrafttreten des Demontagedekrets bis zum Abschluss der Arbeiten.

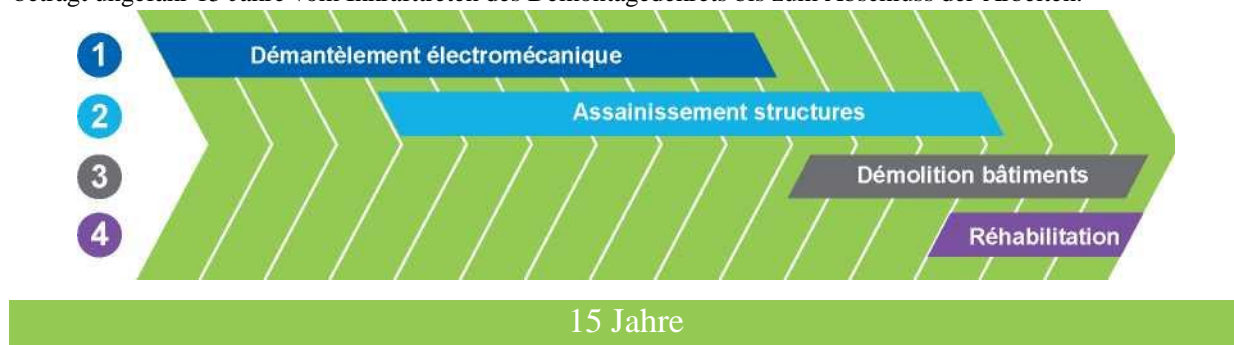


Abbildung 2.m Prinzip der Verkettung der 4 Stufen des Abbauprojekts des INB Nr. 75

Nach der Stilllegung wird INB Nr. 75 stillgelegt und aus der Liste der INB gestrichen.

## 2.3.4. SCHRITT 1: ELEKTROMECHANISCHER ABBAU

### • .3.4.1. VORBEREITENDE ARBEITEN

Die Baustellen werden nach dem Fortschreiten der Stilllegungsarbeiten entsprechend den spezifischen Erfordernissen dieser Vorhaben vorbereitet: Einrichtung von Baustellendienstbarkeiten (Stromversorgungsboxen, Baustelleneinschließungen, Gerüste usw.).

### • .3.4.2. ABBAUARBEITEN ELEKTROMECHANISCH

Diese Arbeiten betreffen nukleare Gebäude. Sie bestehen darin, elektromechanische Ausrüstungen in den verschiedenen Räumen zu entsorgen (Demontage oder Zerlegung) und Abfall zu konditionieren. Nach Abschluss dieser Phase werden nur der Tiefbau und die Strukturelemente des Gebäudes sowie die für die Durchführung der Sanierungsarbeiten erforderlichen Materialien (Zugangsmittel, Unterstützungsfunktionen des Lüftungs- und Beleuchtungstyps, gegebenenfalls nach Umgestaltung) an Ort und Stelle gelassen.

In jedem Gebäude werden elektromechanische Stilllegungsarbeiten in große Arbeitsabläufe unterteilt, die wichtigsten sind im Folgenden aufgeführt:

Reaktorgebäude (BR):

- die Evakuierung der Dampferzeuger;
- Einrichtung einer „Großbaugruppe“ zum Zerlegen oder Aufbereiten von Großanlagen außerhalb des Standorts, die nicht direkt in Standardabfallpakete verpackt werden können;
- Abbau von Schaltkreisen außerhalb des Hauptstromkreises;
- die Demontage der Schleifen des Primärkreises (ohne Tank);
- Durchführung von Vorkehrungen für den Abbau der Behälterinnenräume und des Behälters (Abfallverpackungszelle und Abfallkinematik);
- die Demontage unter Wasser der Behälterinnenräume und dann des Tanks;
- den Abbau der letzten vorhandenen elektromechanischen Anlagen, einschließlich der unterstützenden Funktionen;

## ELECTROMECHANISCHE ÜBERWENDUNG VON WASSER

Dieser Vorgang besteht darin, die Behälterinnenräume unter Wasser zu demontieren und dann den Behälter in jedem der beiden Reaktorgebäude (BR) abzubauen.

Nach der Wasserversorgung des Pools der einzelnen Reaktorgebäude erfolgt das Schneiden der Innenräume, beginnend mit den oberen Innenräumen und dann mit den unteren Innenräumen. Ein mechanisches Schneidverfahren wird einem thermischen Schneidverfahren vorgezogen, um die Freisetzungen zu minimieren.

Am Ende des Schneidens der Innenräume für jedes BR-Gebäude wird das BR-Pool entleert, eine Handhabung des Tanks erfolgt, ein Behälterbrunnenverschluss wird eingerichtet. Dann wird der BR-Pool wieder ins Wasser gebracht, und das Schneiden des Beckens erfolgt mit einem geeigneten Schneidmittel. Benachteiligend wird bei der Abschätzung der Ableitungen ein thermischer Ausschnitt des Behälters berücksichtigt.

### Brennbares Gebäude (BK):

- Rückbau der Ausrüstung auf dem Poolboden und der drei Abteile des BK-Pools (Fortsetzung der Brennstoffregale, die möglicherweise in der Vorbereitungsphase für den Abbau und anschließende Entfernung des Liners begonnen werden);
- die Stilllegung der Räume unterhalb des Poolbodens;
- den Abbau der letzten vorhandenen elektromechanischen Anlagen, einschließlich der unterstützenden Funktionen;

### Gebäude der Nuklearhilfswerke und Peripheriegebäude (BAN und BW):

- Einrichtung einer „Großbaugruppe“ zum Zerlegen oder Aufbereiten von Großanlagen außerhalb des Standorts, die nicht direkt in Standardabfallpakete verpackt werden können;
- den Abbau von Ausrüstung, die für die Stilllegung nicht erforderlich ist;
- die Stilllegung der Stützfunktionen im BAN, die den Kerngebäuden gemeinsam sind, wenn deren Betrieb für die Stilllegung nicht mehr erforderlich ist (z. B. Abwassermanagement und Lüftung). Die ursprüngliche Belüftung, von der der größte Teil der Blas- und Abluftnetze im BAN enthalten ist, wird durch modulare Lüftungseinheiten ersetzt, die den verschiedenen betroffenen Gebäuden (BR, BK, BW usw.) gewidmet sind, um den Rest der dort vorgesehenen Arbeiten zu ermöglichen;
- Rückbau von Lüftungssystemen und elektrischen Systemen;

Standortwartungsgebäude (BES), in dem u. a. der Waschsalon untergebracht ist: elektromechanische Geräte in den verschiedenen Räumen werden abgelagert (Demontage oder Zerlegung) und zu Abfällen verpackt.

Externe Abwasserspeicherbehälter vor der Ableitung: diese Tanks werden durch Anpassung des Verfahrens an die Typologie jedes Behälters (Metall, lackierter Beton, Beton mit Metallliner) abgebaut. Analog zu dem, was für Kerngebäude vorgesehen ist, kann eine modulare Lüftungseinheit für die Arbeiten im Zusammenhang mit diesen Außentanks eingesetzt werden.

## 2.3.5. SCHRITT 2: SANIERUNG DER STRUKTUREN

Die Behandlung einer eventuellen chemischen Kennzeichnung der Strukturen, sei es auf den abzureißenden Teilen oder bei vergrabenen Teilen, erfolgt nach den geltenden Vorschriften.

Die Sanierung radioaktiver Markierungen von Strukturen betrifft nur kerntechnische Gebäude, bei denen die Radioaktivität (Aktivierung, Ablagerung oder Migration von Kontaminationen), die möglicherweise in der Gebäudestruktur vorhanden sein könnte, entfernt wird.

Die Sanierung besteht darin, Strukturen (Beton, Metallelemente) die Dicke des verunreinigten Materials zu entfernen. Es betrifft Räume und Gebäude, die als „Gebiet mit möglicher Erzeugung nuklearer Abfälle“ eingestuft sind.

Die Strategie für die Sanierung von EDF-Strukturen besteht darin, die in den oberen Dicken von Tiefbaustrukturen fixierte Kontamination zu identifizieren und zu entfernen.

Zonenabfall: der Betreiber legt eine Zonenaufteilung seiner Anlage fest, anhand derer unterschieden werden kann:  
- „Gebiete mit möglicher Erzeugung nuklearer Abfälle“;  
- „konventionelle Abfallzonen“.

EDF wird die Leitprinzipien des ASN-Leitfadens Nr. 14 für die Sanierung von Tiefbaustrukturen anwenden, diese Grundsätze gelten für die Sanierung aller Tiefbaustrukturen, unabhängig davon, ob sie abgerissen oder begraben werden sollen.

Zunächst wird eine Erstdiagnose auf der Grundlage der historischen und funktionalen Analyse der Räumlichkeiten durchgeführt, die eventuell durch eine Mess- und Probenahmekampagne an den Tiefbaustrukturen ergänzt wird.

Die historische und funktionelle Analyse ermöglicht:

- das Risiko einer Kontamination oder Aktivierung der Strukturen im Zusammenhang mit der Konstruktion der Anlagen und der historischen Kontamination oder Aktivierung während der Betriebsphase und/oder der Stilllegung der in diesen Räumen befindlichen Ausrüstungen zu ermitteln;
- die Entwicklung des Tiefbaus und das Vorhandensein von Sondergebieten zu identifizieren (z. B.: Risse, Wiederbetonung), die sich auf die Migration von Radionukliden in Strukturen auswirken können;
- die auf dem Spiel stehenden physikalischen Phänomene zu identifizieren: flüssige Kontamination, Aerosol- oder Staubkontamination, Aktivierung.

Am Ende dieser Phase werden die Daten zu den Bauflächen mit nachgewiesener Kontamination durch Messungen zur Oberflächenkontamination konsolidiert und eine Probenahmekampagne zur Bestätigung der Kontaminationstiefen durchgeführt.

Alle diese Elemente führen zur Ausarbeitung der Strategie für die Sanierung der Strukturen, die Gegenstand des methodischen Dossiers ist und der ASN zur Validierung vorgelegt wird. Ziel ist eine vollständige Sanierung.

Falls dies nicht möglich ist, wird EDF – vorbehaltlich einer Begründung – einen Optimierungsansatz für eine gründliche Sanierung einleiten, um so weit wie möglich bei der Sanierung unter Berücksichtigung der besten verfügbaren Techniken zu wirtschaftlich vertretbaren Kosten zu gehen.

Ziel ist es, einen radiologischen und chemischen Endzustand des Standorts anzustreben, der mit „jedem Verwendungszweck“ vereinbar ist, d. h. alle festgestellten, geplanten und denkbaren Verwendungszwecke.

Die sanierten Strukturen, die nach dem Abbau noch vorhanden sind, werden in die Konventionalabfallzone herabgestuft.

## 2.3.6. SCHRITT 3: DEMOLITION

Alle Bauwerke werden bis zu einem Meter Tiefe abgerissen, verglichen mit dem allgemeinen Niveau der Plattform des Standorts. Die Außenhülle der unter dieser Ebene gelegenen Infrastrukturen wird beibehalten und aufgestockt.

Bei nicht-nuklearen Gebäuden kann mit dem Abriss begonnen werden, sobald diese Gebäude für den Rückbau keinen Nutzen mehr haben.

Bei Kerngebäuden erfolgt der Abriss nach ihrer Stilllegung nach dem in [Ziffer 2.3.5](#) genannten Verfahren. Sollte jedoch die Tiefe der zu sanierenden Bauelemente zu groß sein, so wird die Notwendigkeit geprüft, die betreffende

Struktur ganz oder teilweise in nuklearen Abfällen abzureißen, und teilweise und/oder lokalisierte Abrisse des Tiefbaus unter nuklearen Bedingungen können insbesondere mit der Einrichtung eines Einschlusses in Betracht gezogen werden.

Die Aufbauten werden abgerissen, um den in [Absatz 2.3.8](#) definierten Endzustand zu erreichen.

Es sei darauf hingewiesen, dass während der Stufe 2 (Aufbauarbeiten) vorzeitige Abrisse einiger Gebäude möglich sind, um insbesondere die Abfallkinematik zu erleichtern, insbesondere unter den nicht besetzten konventionellen Gebäuden wie den Tertiärgebäuden des Standorts.



Abbildung 2.n Abbildung der Abbruchphase © EDF

Es sei darauf hingewiesen, dass die Entscheidung, die begrabenen Bauwerke ab einem Meter unter der Ebene der Plattform im Rahmen einer Sanierung mit dem Ziel eines „Allzweck-kompatiblen“ Endzustands zu erhalten, einen fairen Kompromiss zwischen den technischen, finanziellen und ökologischen Parametern darstellt:

- Die vorhandenen Strukturen sind konventionell oder in Betrieb genommen worden (ZPPDN) und wurden bei Bedarf vor ihrer Stilllegung saniert.
- Die Erhaltung der Strukturen ist Teil der Logik der Wiederverwendung von Abbruchmaterialien vor Ort, wie dies in Artikel L.541-1-II des Umweltgesetzbuches empfohlen wird, insbesondere durch das Auffüllen von Schutt aus der Zerkleinerung von Betonkonstruktionen.

Diese Wahl ermöglicht es daher, keine sehr umfangreichen zusätzlichen Erdbewegungs-, Abbruch- und Zerkleinerungsarbeiten einzuleiten, die dann dazu führen würden:

- oder wesentlich größere Mengen von Abfällen zu erzeugen, die in konventioneller Weise entsorgt werden müssen und durch eine externe Zufuhr von Füllstoffen ersetzt werden müssen, oder
- entweder müssen die extrahierten Materialien vor Ort verarbeitet werden, um sie in Form einer Füllung wiederzuverwenden.

Darüber hinaus würden die für große Ausgrabungen einzusetzenden schweren Baumittel insgesamt nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt haben:

- Beeinträchtigungen im Zusammenhang mit dem zugesetzten Transportfluss, der Gewinnung und Verarbeitung von Betonkonstruktionen vor Ort und dem Transport von exogenem Material zum Auffüllen;
- Überlastung der Abfallentsorgungswege;
- CO<sub>2</sub>-Emissionen, die mit allen zusätzlichen Tätigkeiten verbunden sind.

## 2.3.7. SCHRITT 4: STANDORTSANIERUNG UND BODENBEWIRTSCHAFTUNG

Auf die Abrissphase folgt die Sanierung des Standorts.

Ziel der Bodenbewirtschaftung ist eine umfassende Sanierung.

Dies erfordert einen ersten Diagnoseschritt, um Risikobereiche aus der Betriebszeit des Standorts zu identifizieren.

Diese Diagnose basiert auf:

- die Kenntnis des Standorts, die auf den Daten seiner Untergründe (hydrogeologischer Kontext, Fundamente der unterirdischen Bauwerke und Netze usw.), auf der Rückmeldung von Erfahrungen mit



dem Betrieb des Standorts und den im Rahmen der regelmäßigen Überprüfungen durchgeführten Bodenzuständen beruht;

- die piezometrische Überwachung des Standorts, die über ein piezometrisches Netzwerk erfolgt, das auf der Grundlage der Kenntnis des Standorts optimiert wird und es ermöglicht, mögliche Markierungen vor Ort und außerhalb des Standorts zu erkennen. Diese Überwachung ermöglicht es, jederzeit im Leben der Website eine Suche und Beseitigung der Quelle der Markierung einzuleiten.

Die zur Ergänzung dieser Elemente erforderlichen Bodencharakterisierungen werden unter Berücksichtigung des Plans der Stilllegungsarbeiten und der vorhandenen sanierten Strukturen durchgeführt, wobei besonderes Augenmerk auf die Sanierung dieser Strukturen zu legen ist.

Dieses Programm umfasst den Ansatz für mögliche Kontaminationen unter sanierten unterirdischen Strukturen durch Berücksichtigung der Standortgeschichte und der bisherigen Tätigkeiten sowie der Umweltüberwachung, um mögliche Migrationserscheinungen in die Böden des betreffenden Gebiets zu charakterisieren.

Nach der Diagnose wird für Bereiche, deren Kennzeichnung bestätigt wurde, eine Managementlösung definiert. Das vollständige (chemische und radiologische) Sanierungsszenario ist die Referenzmanagementoption, mit der jede andere Lösung verglichen werden kann.

Wenn dies nicht möglich ist, wird EDF – vorbehaltlich von Begründungen – einen Optimierungsansatz einleiten, um Ziele für eine gründliche Sanierung festzulegen, um so weit wie möglich bei der Sanierung unter Berücksichtigung der besten verfügbaren Techniken zu wirtschaftlich vertretbaren Kosten zu gehen. Bei dem angestrebten radiologischen und chemischen Endzustand handelt es sich um einen Endzustand, der mit „jedem Verwendungszweck“ vereinbar ist, d. h. mit allen festgestellten, beabsichtigten und möglichen Verwendungszwecken. Eine Kosten-Nutzen-Bilanz wird es ermöglichen, alle Auswahlkriterien zu berücksichtigen, um:

- Bewertung der Durchführbarkeit einer umfassenden Sanierung, die systematisch geprüft wird und die vorrangige Lösung darstellt;
- definieren Sie die optimale Lösung, um im Falle einer gründlichen Sanierung so weit wie möglich zu gehen.

Im Falle einer vollständigen Sanierung oder einer gründlichen Sanierung, die zu einem Zustand des Gebiets führt, der mit „jedem Gebrauch“ vereinbar ist, ist bei der Stilllegung und gegebenenfalls nach den Bestimmungen von Art. L. 593-40 des Umweltgesetzbuchs über das Vorhandensein einer alten INB auf den betreffenden Parzellen nur eine Speicherspeicherung erforderlich und getragen.

Im Falle einer gründlichen Sanierung, bei der die angestrebte Vereinbarkeit „jeder Verwendung“ nicht nachgewiesen werden kann, wird EDF die in der Stilllegungsakte beschriebenen Einschränkungen der damit verbundenen Nutzung vorschlagen, die Gegenstand gemeinnütziger Dienstleistungen sein werden.

Nach Abschluss der Sanierungsphase des Standorts wird ein Dossier über den Antrag auf Stilllegung des INB erstellt und der Behörde für nukleare Sicherheit vorgelegt, um eine Stilllegungsentscheidung zu erwirken, die vom Minister für nukleare Sicherheit genehmigt wurde.

## 2.3.8. ZIEL DES ENDBERICHTS IST

Die Sanierungsstrategie zielt darauf ab, für den Boden und die unterirdischen Strukturen einen radiologischen und chemischen Endzustand zu erreichen, der „jeder Verwendung“ kompatibel ist.

Der angestrebte Endzustand ist wie folgt:

- alle Gebäude des INB werden bis zu einer Tiefe von minus 1 Meter abgerissen.
- die vorhandenen Strukturen wurden zuvor vollständig oder gründlich saniert, um einen mit „jedem Verwendungszweck“ vereinbaren Endzustand des Tiefbaus zu erreichen;
- nach dem Abriss der Aufbauten und Straßen werden die verbleibenden Hohlräume unter der Bodenfläche mit einer geeigneten Füllung gefüllt. Nichtnukleare Schutt aus dem Abbruch wird nach dem Zerkleinern als Auffüllung verwendet. Die Art der Böschungen und der Standort dieser Füllungen werden erfasst und



archiviert. Die Plattform<sup>6</sup> wird auf der Ebene des natürlichen Geländes geebnet;

- die Böden werden in Übereinstimmung mit den geltenden Rechtsvorschriften saniert.

Eine Darstellung des Zustands des Gebiets nach der Stilllegung, einschließlich einer Analyse des Zustands des Bodens, wird in den Stilllegungsantrag zusammen mit einem etwaigen Antrag auf Einrichtung gemeinnütziger Dienstprogramme [gemäß Ziffer 2.3.7](#) enthalten sein.

HINWEIS: In der Praxis bleibt die Website für die industrielle Nutzung Eigentum von EDF.

# 2.4.

## BESCHREIBUNG DER BÜCHER VON ENTNAHME/ABWEISUNG UND SAMMELNETZE

### 2.4.1. ÜBERZUGSWERKE

Die Anordnung der in den nachstehenden Absätzen beschriebenen Wasserentnahmeanlagen, die in der Stilllegungsphase verwendet werden, ist in [Abbildung 2.o dargestellt](#).

---

<sup>6</sup>Fläche, auf der die Industrieanlagen gebaut wurden.



Abbildung 2.0 Installation von Wasserentnahmeanlagen

### 2.4.1.1. PRELEVEMENTS IM GROSSEN ELSASSKANAL

Das Wasserentnahmewerk im Grand Canal d'Alsace wird während des Abbaus für den Versorgungsbedarf des Feuernetzes erhalten.

Das Wasser wird aus dem Grand Canal d'Alsace von einem Kanal entnommen, der sich am linken Ufer des

Antriebskanals des Wasserwerks Fessenheim befindet.

Am Kanaleingang befindet sich eine Schwelle, die es ermöglicht, das Eintauchen des Wassereinzugsbeckens zu begrenzen. Darüber hinaus ist der Wasseranschluss am Eingang des Zuführbeckens mit einer schwimmenden Drome, die den Eingang zum Einzugsgebiet vollständig versperrt, sowie mit einem Kohlenwasserstoff-Staudamm ausgestattet.

Das Wasserentnahmewerk ist in [Abbildung 2.p dargestellt](#).

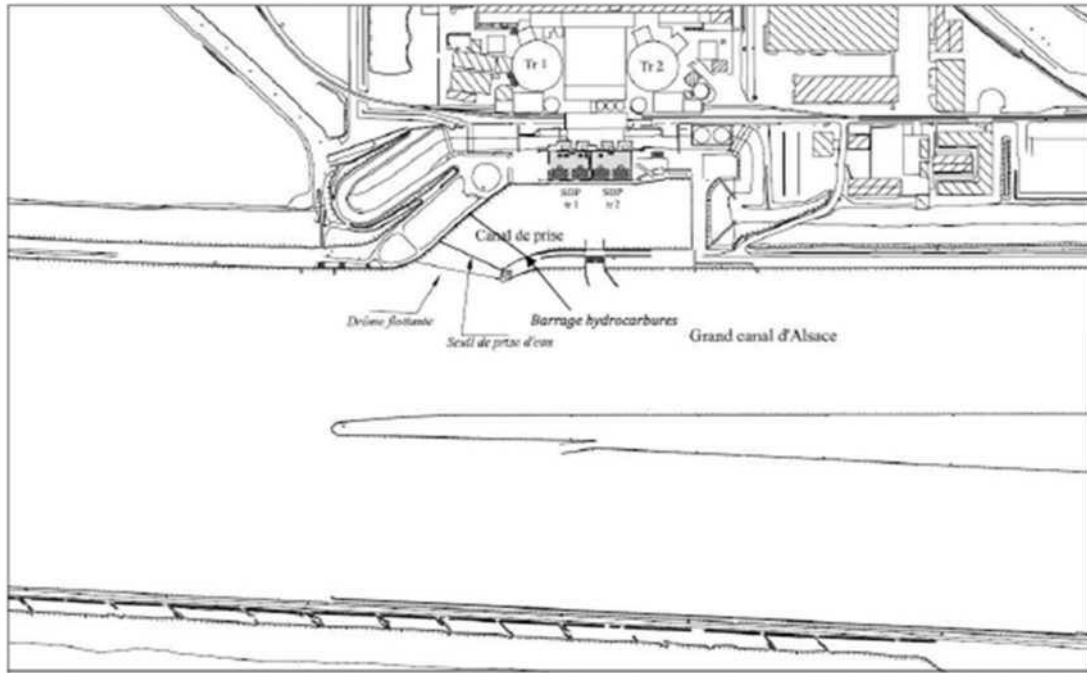


Abbildung 2.p Wasserentnahme im Grand Canal d'Alsace

Der Wasserkanal wird während der gesamten Projektdauer aufbewahrt, da er für die zukünftige Nutzung des Standorts wiederverwendet werden könnte.

### 2.4.1.2. PUMPSTATION

Die Pumpstation wird in der Demontagephase für den Entnahmebedarf im Grand Canal d'Alsace für die Versorgung des Feuerkreislaufs (JPD) aufbewahrt, solange diese Schaltung in Betrieb ist und dann abgebaut und abgerissen wird.

Das Pumpen im Grand Canal d'Alsace für die Versorgung des Feuerkreislaufs (JPD) erfolgt durch zwei Pumpen mit einer Nennleistung von 240 m<sup>3</sup>/h.



Pumpstation

Schwimmende Drome



Abbildung 2.q Luftansichten der Wasserbuchse und der Pumpstation © EDF

### 2.4.1.3. PRELEVEMENTS IN TISCHDECKE

In der Stilllegungsphase werden folgende Wasserentnahmen aus Grundwasser aufbewahrt:

2.4.1.4. Stromversorgung von Wärmepumpen: diese Entnahme befindet sich in der Nähe des Tertiärgebäudes BAS 3 ( [Abbildung 2.o](#)) und versorgt die Wärmepumpen, die die Räume des Gebäudes BAS 3 heizen und klimatisieren. Der Abscheidungsschacht ist mit zwei Tauchpumpen ausgestattet, die jeweils einen Durchfluss von 20 m<sup>3</sup>/h gewährleisten. Diese Entnahme wird solange aufbewahrt, wie das Gebäude BAS 3 genutzt wird, dann wird diese Entnahme gestoppt und das Bauwerk fachgerecht ausgefüllt;

2.4.1.5. Erzeugung von demineralisiertem Wasser: diese Entnahme, die sich westlich der Gebäude des Maschinenraums der Einheit 1 befindet ( [Abbildung 2.o](#)), könnte für die Herstellung von entmineralisiertem Wasser während des Abbaus verwendet werden. Das Bohrloch ist mit 2 Pumpen mit einer Nennleistung von 110 m<sup>3</sup>/h ausgestattet. Wenn diese Entnahme nicht mehr verwendet wird, wird das Bauwerk fachgerecht ausgefüllt;

2.4.1.6. Trinkwasserversorgung: für die Trinkwasserversorgung wird eine Wasserentnahme außerhalb des INB-Gebiets nördlich des [Gebiets \(Abbildung 2.0\)](#) verwendet. Diese Entnahme versorgt auch das externe Brandnetz des Standorts. Diese Abgabe unterliegt dem Präfektoralerlass Nr. 2013325-0013 vom 21. November 2013 über die Genehmigung der Verwendung von Wasser aus der Bohrung Nr. 03788X0034 für die Wasserversorgung für den menschlichen Gebrauch des Kernkraftwerks Fessenheim. Diese Bohrung ist mit 3 Pumpen ausgestattet, die abwechselnd mit einem Nenndurchsatz von 68 m<sup>3</sup>/h betrieben werden. Diese Probenahme wird solange aufbewahrt, wie sie verwendet wird, dann wird diese Entnahme gestoppt und das Bauwerk wird fachgerecht verurteilt.

Es ist anzumerken, dass die in der Betriebsphase des CNPE eingesetzte Tischdeckeentnahme für die letzte Hilfe nicht mehr in der Stilllegungsphase verwendet wird, sondern fachgerecht ausgefüllt wird.

## 2.4.2. ABLEITUNGSWERKE INS WASSER

In der Stilllegungsphase erfolgt die Ableitung von flüssigen Abwässern in den Canal d'Alsace über zwei Hauptbauten:

2.4.2.1. das Hauptverweigerungswerk;

2.4.2.2. das SEO-Ableitungswerk (Regenwasser), das für die Einleitung von Regenwasser verwendet wird, das im SEO-Netzwerk gesammelt wird.

Darüber hinaus gibt es einen Abfluss für das Waschwasser der Filtertrommeln aus dem Wassereinlass, der sich etwa 100 m unterhalb des Hauptabflusses befindet, der in den Canal d'Alsace fließt.

Die Aufstellung dieser Werke ist in [Abbildung 2.r dargestellt](#).



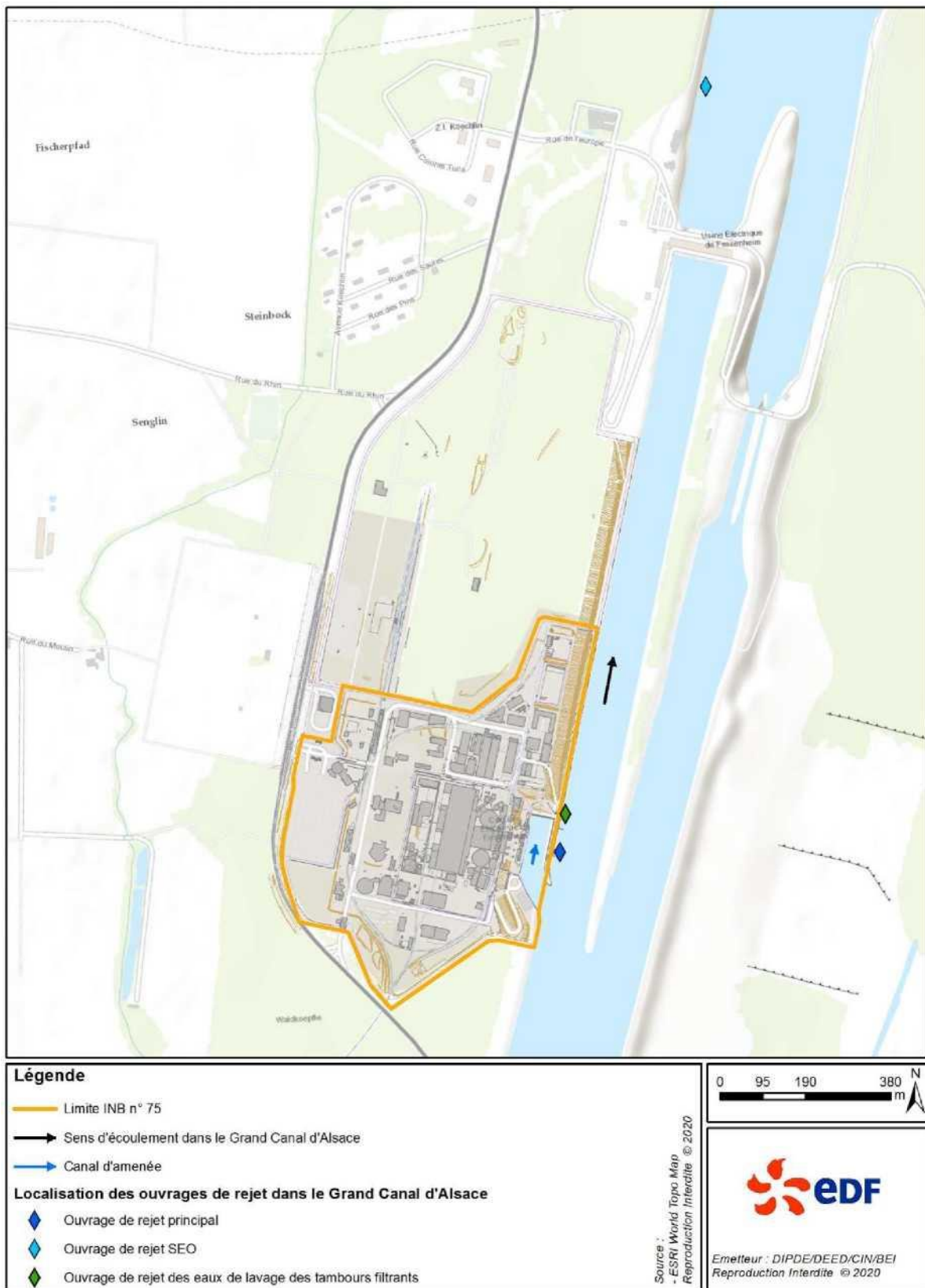


Abbildung 2.r Installation der Abstoßungswerke

### 2.4.2.1. HAUPTVERWEIGERUNGSWERK

Die flüssigen Abwässer aus den vorab freigesetzten flüssigen Abwasserspeichern werden über Stollen, die unter der Pumpstation, unter dem Wasserkanal und dann über dem Böschungskanal des Antriebskanals geführt werden, in



den Antriebskanal der Wasserkraftanlage geleitet. Die Ableitungsleitungen der Behälter werden bis zum Hauptabstoss ( [Abbildung 2.s](#)) verlängert und in Betrieb genommen, um die Ableitungen der Tanks in der Stilllegungsphase durchzuführen.

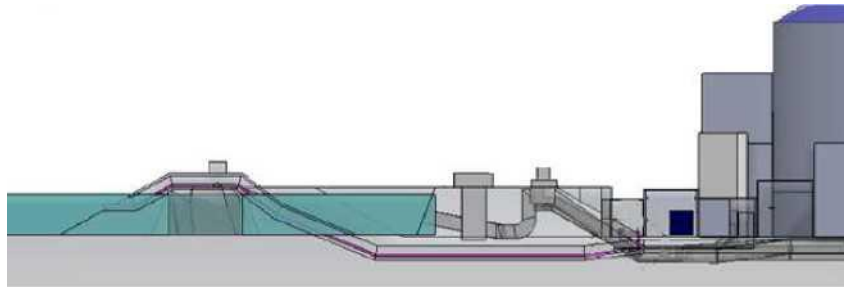


Abbildung 2.s Schematische Ansicht von der Verlängerung der Einleitungsrohre (rosa) von den Tanks bis zum Hauptabwurfabsender © EDF

Das Hauptableitungswerk wird so lange aufbewahrt, wie flüssige Ableitungen aus den Behältern durchgeführt werden, und dann wird das Werk abgebaut und abgerissen.

Die Abstoßrate beim Hauptgesanden beträgt höchstens 50 m<sup>3</sup>/h.

### 2.4.2.2. SEO-VERWEIGERUNGS-BÜCHER

Der SEO-Abstoßkanal mündet auf ca. 300 m unterhalb des Wasserkraftwerks Fessenheim. Die Lokalisierung des SEO Ablehnungswerks ist in [Abbildung 2.r](#) dargestellt.

Der SEO-Ableitungskanal erhält das Wasser aus dem SEO-Regenwassernetz, das Regenwasser von Dächern, Straßen und undurchlässigen Flächen ableitet. Dieses Netz empfängt auch Kondensate von Luftkompressoren (diese Kondensate bestehen aus atmosphärischem Wasser).

Das SEO-Verweigerungswerk wird so lange aufbewahrt, wie von diesem Emittenten abgelehnt wird, und dann wird das Werk verurteilt.

### 2.4.2.3. RU ABFLUSSWASSER DES WASCHWASSERS VON FILTERTROMMELN

Die Einleitung des Waschwassers der Filtertrommeln, die die Filtration des aus dem Grand Canal d'Alsace entnommenen Wassers gewährleisten, erfolgt in einer Zwischengrube über ein Netz von Rinnen. Dieses Wasser wird dann durch Schneckenpumpen und einen Kanal, der den Zuführungskanal umgeht, in den Antriebskanal aufgenommen ( [Abbildung 2.r](#)).

Die Wasserschläuche aus dem Waschwasser der Filtertrommeln werden so lange aufbewahrt, wie die Filtertrommeln für die Entnahme im Grand Canal d'Alsace verwendet werden. Dann werden sie abgerissen.

## 2.4.3. SAMMELNETZE

### 2.4.3.1. SAMMLUNG VON REGENWASSER

Die Sammlung von Regenwasser erfolgt über mehrere Sammelschlangen auf der Website, die in einen Hauptsammler fließen, der zum SEO-Absender führt.

[Abbildung 2.t](#) enthält einen Plan der Regenwassersammelnetze (SEO) des Standorts.

Die Website hat elf Entöler im SEO-Netzwerk, das die gesamte Website abdeckt.

In der Demontagephase werden SEO-Netzwerk und SEO-Entöler so lange aufbewahrt, wie Regenwasser auf wasserdichten Oberflächen freigesetzt wird. Dieses Netz und die zugehörigen Ölentferner, die sich im Umkreis von INB Nr. 75 befinden, können entsprechend den Stilllegungsbedürfnissen angepasst und dann abgerissen und gefüllt werden.

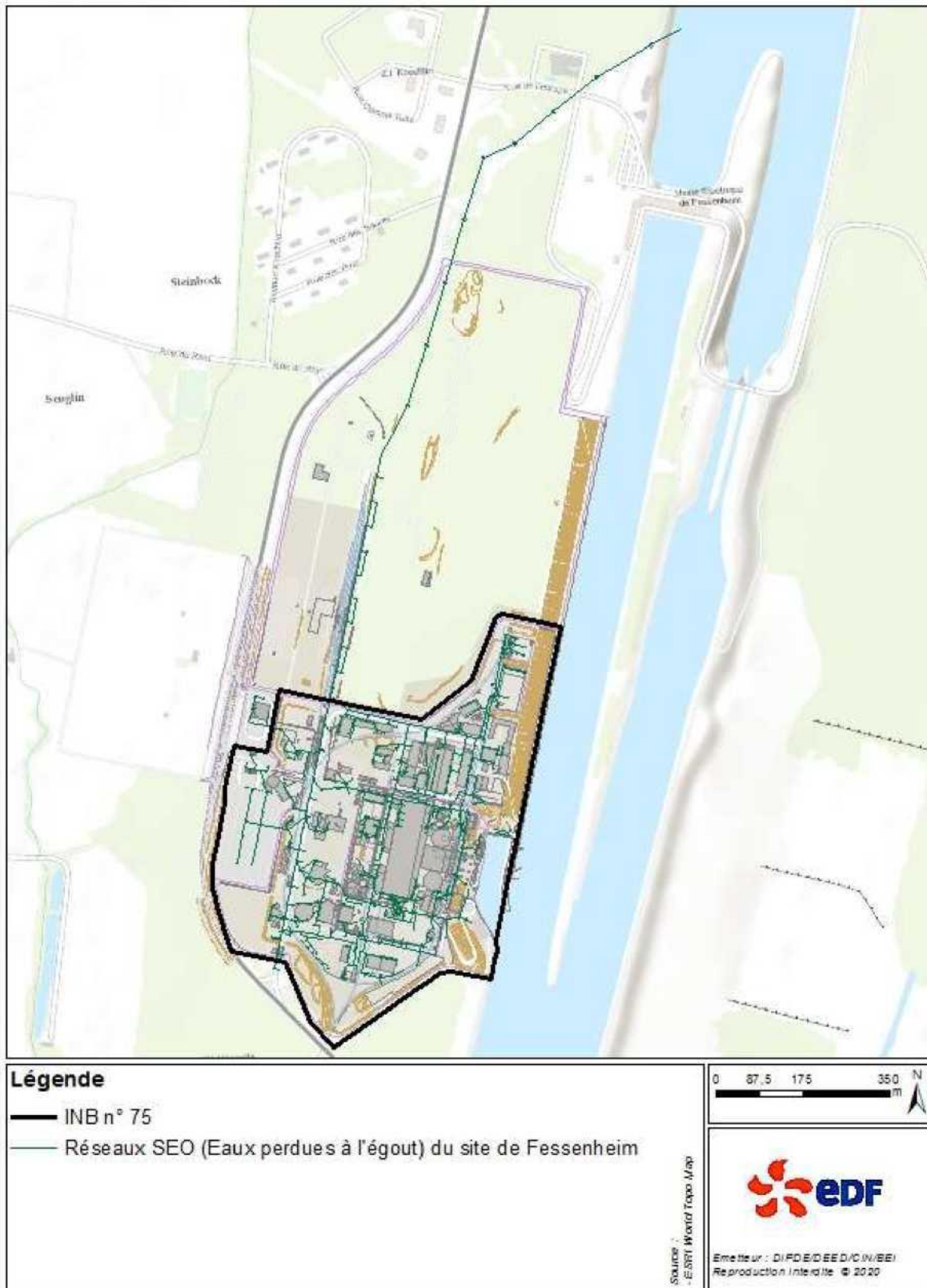


Abbildung 2.t SEO Netzwerkplan

### 2.4.3.2. SAMMLUNG VON ÖLHALTIGEM WASSER

Abbildung 2.u zeigt einen Plan des Ölwassersammelnetzes (SEH) am Standort Fessenheim.

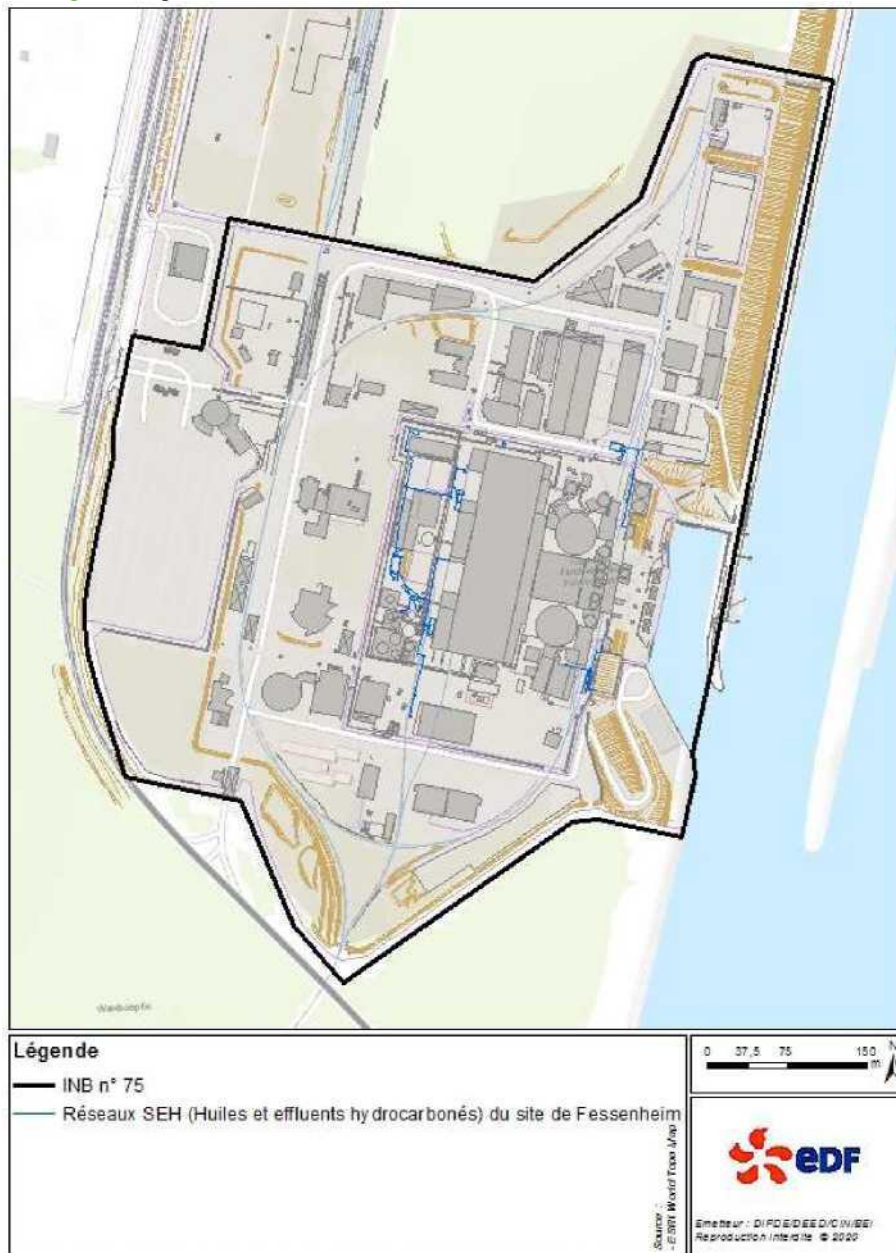


Abbildung 2.u Netzplan SEH

In der Stilllegungsphase wird nur ein Teil des SEH-Netzes und jeder dritte Entöler verwendet, wobei es sich um den Entöler handelt, der insbesondere das Wasser aus der Plattform des Haupttransformators und des Unterziehtransformators der Einheit 2, der Entladungsfläche der Ölmühle und des Parkplatzes der General Services sammelt. Wenn diese Anlagen nicht mehr genutzt werden, werden das SEH-Netz und die SEH-Entölungsanlagen abgerissen und gefüllt.

Wenn der SEH-Entöler herauskommt, wird das Wasser in die nächste SEO-Sammlungsschleife geleitet.





## 2.4.4. BÜCHER ZUR ABLEHNUNG IN DER ATMOSPHERE

### 2.4.4.1. ABLEITUNG RADIOAKTIVER ABWÄSSER A DIE ATMOSPHERE

In der Stilllegungsphase wird der Schornstein des Atomhilfsgebäudes (BAN) so lange aufbewahrt, wie radioaktive Freisetzungen in die Atmosphäre von diesem Emissionsgerät vorgenommen werden (Abbildung 2.w und [Abbildung 2.x](#)), die Belüftung wird neu konfiguriert, um den Erfordernissen des Abbaus gerecht zu werden: bei Arbeiten mit Streurisiko beträgt der prognostizierte durchschnittliche Nennabzugsdurchsatz  $231\,000\text{ m}^3/\text{h}$ , wobei dieser Durchfluss zwischen  $100\,000\text{ m}^3/\text{h}$  und  $257\,200\text{ m}^3/\text{h}$  variieren kann. Nach dem Abschalten der Belüftung DVN (allgemeine Belüftung des BAN) wird der Kamin des BAN (zusammen mit dem BAN) abgebaut und abgerissen.



Abbildung 2.w Blick auf den Kamin des BAN © EDF

Wenn der DVN-Stromkreis zum Abbau angehalten wird, werden modulare Lüftungseinheiten installiert, um ihn zu ersetzen. Die minimale Schornsteinhöhe dieser modularen Lüftungseinheiten im Vergleich zum Boden beträgt 10 m. Sie werden mit THE-Filter ausgestattet. Der nominale Abluftdurchsatz pro Einheit beträgt  $90\,000\text{ m}^3/\text{h}$ , dieser Durchfluss kann je nach Bedarf zwischen  $5\,000\text{ m}^3/\text{h}$  und  $90\,000\text{ m}^3/\text{h}$  variieren.

Es werden auch modulare Lüftungseinheiten mit denselben Eigenschaften installiert, um Arbeiten an kontaminierten Elementen durchzuführen, die nicht an die allgemeine Belüftung angeschlossen sind (Abbau der externen Abwasserspeicher vor der Einleitung und des BES-Gebäudes). Diese Einheiten werden auch mit THE Filtration ausgestattet.

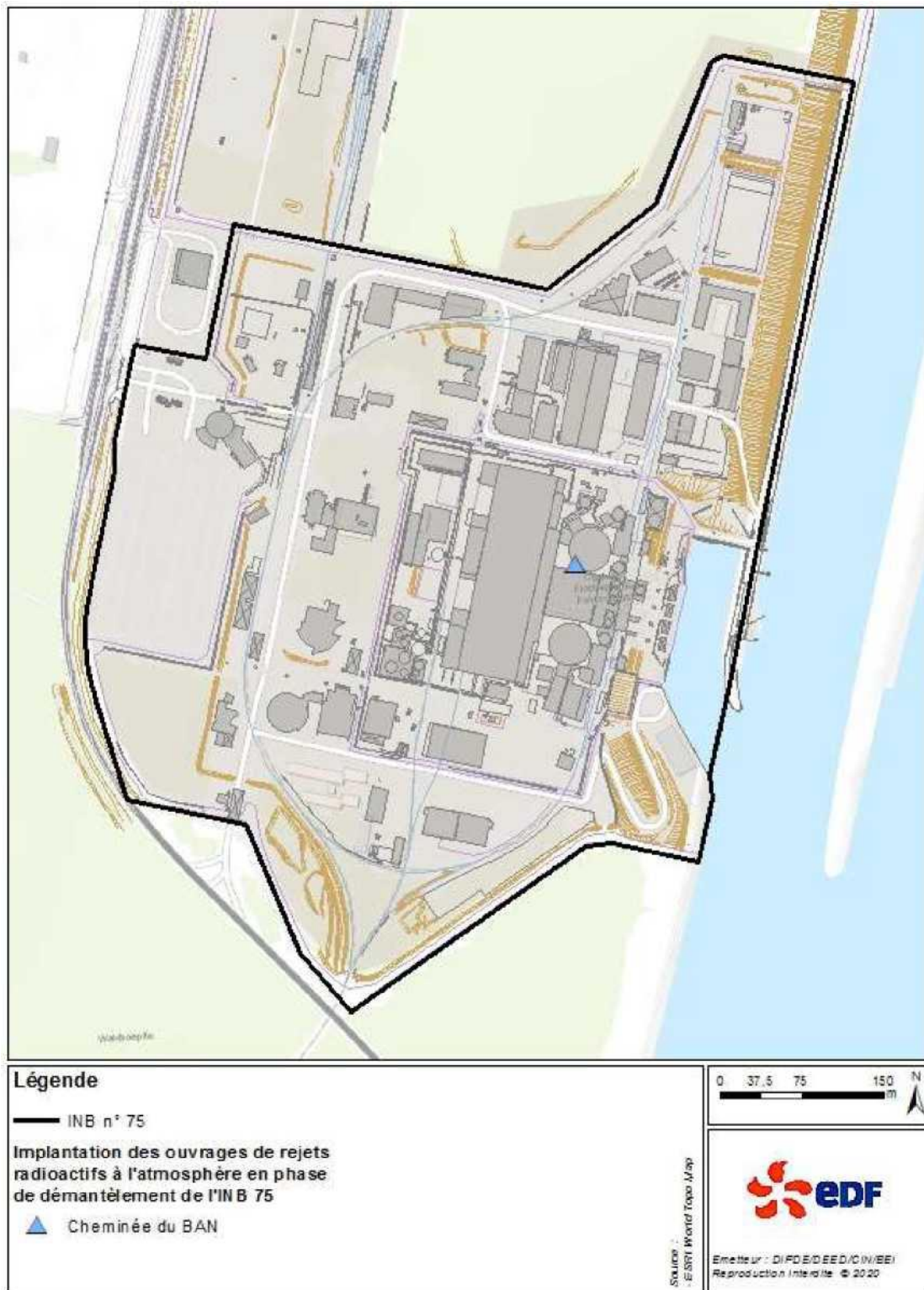


Abbildung 2.x Installation des BAN-Kamins (Ableitung radioaktiver Abwässer in die Atmosphäre)  
Einige Gebäude verfügen über Emissionare, die nicht an die allgemeine Belüftung des Standorts angeschlossen sind: es handelt sich um das gemeinsame Instandhaltungsgebäude (BES) der beiden Produktionseinheiten, in dem sich u. a. die Wäscherei befindet, die Erweiterung der Warze7 BR, das RRI-Gebäude und dessen Erweiterung.  
In der Stilllegungsphase werden radioaktive Abwässer in die Atmosphäre, die in diesen Anlagen erzeugt werden

7Ermöglicht das Ein- und Ausbringen von BR-Abfallmaterial/-Paketen.



können, zuvor gefiltert; Sie haben die gleiche Art und das gleiche Aktivitätsniveau wie die während des Betriebs des INB Nr. 75 ausgegebenen. Bei Abwässern, die während der Stilllegungsphase des BES emittiert werden, wird eine modulare Lüftungseinheit wie bereits erwähnt eingerichtet.

#### 2.4.4.2. ABLEITUNG CHEMISCHER ABWÄSSER A DIE ATMOSPHERE

In der Stilllegungsphase wird keine kanalisierte chemische Freisetzung in die Atmosphäre durchgeführt. Die chemischen Freisetzungen in die Atmosphäre bestehen aus Abgasen von Motoren von Stromaggregaten, Baumaschinen und Lastkraftwagen, die auf dem Gelände eingesetzt werden, normale Leckagen von Kältemitteln aus Kühlaggregaten sowie Staub, der hauptsächlich während der Abbruchphase emittiert wird.

## 2.5.

### ANLAGEN ZUR ABWASSERBEHANDLUNG

#### 2.5.1. BEHANDLUNG VON FLÜSSIGEN ABWÄSSERN

Flüssige radioaktive und chemische Stoffe werden in den Behandlungskreisläufen der Anlage oder mit mobilen Geräten mit Filtern, Entmineralisierern, so lange behandelt, bis sie mit ihrer Verbringung in die Lagerbehälter vor der Ableitung vereinbar sind.

Für flüssige radioaktive Abwässer (ohne Tritium und Kohlenstoff 14) wird die Behandlung mit Ionenaustauschfiltern und/oder Ionenaustauschharzen international anerkannt und von allen Betreibern kerntechnischer Stromerzeugungsanlagen durchgeführt. Für Tritium ist international anerkannt, dass es bisher kein technisch und wirtschaftlich tragfähiges industrielles Verfahren zur Beseitigung dieses Radionuklids in flüssigen Abwässern aus solchen Anlagen gibt. Kohlenstoff 14 wird teilweise auf Filtern und Demineralisierern zurückgehalten.

Die aus diesen Behandlungen resultierenden Filter und Harze werden dann als Abfall entsorgt.

Abwässer, die in SEO-Regenwasserkreisläufen gesammelt werden, die Kohlenwasserstoffe und ölhaltiges SEH-Wasser enthalten können, werden vor der Einleitung mit Entöler behandelt.

Die Abwässer, die zur Ableitung zur Hauptableitung bestimmt sind, werden vor der Ableitung in einem der drei Lagerbehälter für die Abwässer gelagert, die zur Stilllegung aufbewahrt werden (TEU-Behälter, auch T-Behälter genannt). Die Kapazitäten dieser Tanks sind wie folgt: ein Behälter von 700 m<sup>3</sup> und zwei Behälter von 1 500 m<sup>3</sup>.

## 2.5.2. ABWASSERBEHANDLUNG IN ATMOSPHERE

Atmosphärische radioaktive Abwässer werden von den Lüftungskanälen der verschiedenen Räume der Anlage gesammelt, wo sie erforderlichenfalls mit einem THE-Filter (Filter mit sehr hoher Effizienz) behandelt werden, bevor sie an den entsprechenden Absender abgegeben werden (BAN-Kamin, Schornsteine der modularen Lüftungseinheiten, Emissionen von Gebäuden, die nicht an die allgemeine Belüftung angeschlossen sind). Die Aufbereitung von Aerosolen mit THE-Filtern ist eine international anerkannte Behandlungstechnik, die von allen Betreibern von Kernkraftwerken zur Stromerzeugung eingesetzt wird. Auf internationaler Ebene wird anerkannt, dass es bis heute kein technisch und wirtschaftlich tragfähiges Verfahren zur industriellen Behandlung gibt, das die Entfernung von Tritium und Kohlenstoff 14 aus den Abwässern solcher Anlagen ermöglicht.

Eine Absaugung an der Quelle und eine Baustellenfiltration können bei Bedarf für bestimmte Zerlegungs- oder Sanierungsarbeiten eingesetzt werden, um die Ableitungen von Abwässern (Aerosolen) so gering wie möglich zu halten. Die verwendeten Filter werden dann als Abfall entsorgt.

Filter THE: THE-Filter (Sehr hohe Effizienz) sind Vorrichtungen zur Reinigung von Abwässern in die Atmosphäre, die die Elemente in Form von Aerosolen zurückhalten. Elemente in gasförmiger Form (Edelgas, Tritium  $^3\text{H}$ , Kohlenstoff 14 und Jod in gasförmiger Form) werden bei diesen Filtern nicht berücksichtigt.

# 2.6.

## INTERAKTIONEN MIT DIE UMWELT

Die in [Absatz 2.3 beschriebenen oder damit verbundenen Stilllegungsvorgänge \(z. B. Verkehr von Fahrzeugen, Lagerung von Abfällen usw.\)](#) im Rahmen dieses Dossiers haben in erster Linie folgende Ursachen:

- Wasserentnahmen;
- radioaktive und nichtradioaktive Freisetzungen in die Luft;
- radioaktive und nichtradioaktive flüssige Ableitungen;
- Erzeugung konventioneller und radioaktiver Abfälle;
- Lärm und Vibrationen;
- im Straßenverkehr.

Diese Tätigkeiten können direkte oder indirekte Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesundheit haben. Diese Wechselwirkungen mit der Umwelt werden in den folgenden Abschnitten dargestellt und in den folgenden Kapiteln auf ihre Auswirkungen untersucht.

Die nachstehend beschriebenen Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung der Wechselwirkungen sind in den Abschnitten „Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung der Auswirkungen und Ausgleichsmaßnahmen“ in den [Kapiteln 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 und 10](#) dargelegt.

### 2.6.1. WASSERVORRÄTE

#### 2.6.1.1. PRELEVEMENTS IM GROSSEN KANAL AUS DEM ELSASS

In der Demontagephase werden Entnahmen im Grand Canal d'Alsace für die Versorgung des Feuerkreislaufs (JPD) durchgeführt.

Diese Probenahmen entsprechen einem geschätzten jährlichen Höchstvolumen von ca. 29 000 m<sup>3</sup> Betriebszeit von 5 Stunden pro Monat und Pumpe mit einem Nenndurchsatz von 240 m<sup>3</sup>/h d. h. 28 800 m<sup>3</sup>/Jahr, gerundet auf 29 000 m<sup>3</sup> und einer maximalen Probenahmerate von 480 m<sup>3</sup>/h (beide Pumpen können gleichzeitig betrieben werden).

#### 2.6.1.2. PRELEVEMENTS IN TISCHDECKE

In der Stilllegungsphase werden Wasserentnahmen für den Betrieb der Wärmepumpen des Gebäudes BAS 3 durchgeführt und können für die Herstellung von entmineralisiertem Wasser durchgeführt werden.

Die Probenahmen für den Betrieb der Wärmepumpen werden von zwei Pumpen mit einem Durchfluss von je 20 m<sup>3</sup>/h durchgeführt. Das jährliche Volumen für diesen Einsatz beträgt 350 400 m<sup>3</sup> unter Berücksichtigung des simultanen Betriebs der beiden Pumpen rund um die Uhr das ganze Jahr über.

Die Probenahmen für die Herstellung von entmineralisiertem Wasser entsprechen einem geschätzten Höchstvolumen von 6 000 m<sup>3</sup> pro Jahr und einem maximalen Durchfluss von 110 m<sup>3</sup>/h was dem Betrieb einer einzelnen Pumpe entspricht. Das maximale jährliche Probenahmenvolumen für die Erzeugung von

entmineralisiertem Wasser wird unter Berücksichtigung folgender Erwägungen geschätzt:

- der folgende Bedarf an entmineralisiertem Wasser:
  - zwei Beckenfüllungen BR im selben Jahr, d. h. 3 000 m<sup>3</sup>;
  - Zuschläge zum Ausgleich der Verdunstung der beiden BR-Pools, d. h. 1 200 m<sup>3</sup>;
  - Zuschläge zum Ausgleich der Verdunstung der beiden BK-Pools, d. h. 300 m<sup>3</sup>;insgesamt 4 500 m<sup>3</sup> pro Jahr, gerundet auf 5 000 m<sup>3</sup> pro Jahr, um etwaige andere nicht ermittelte Bedürfnisse zu decken;
- einen Wirkungsgrad der entmineralisierten Wassererzeugungsanlage von ca. 80 %, der dem durchschnittlichen Wirkungsgrad der demineralisierten Wassererzeugungsanlage des CNPE während des Betriebs entspricht;  
oder ein jährliches Probenahmenvolumen von 6 000 m<sup>3</sup>.

Die Wasserentnahme für die Trinkwasserversorgung des Standorts (sogenanntes „Wasserschloss“) befindet sich außerhalb des INB-Umkreises. Es versorgt auch das externe Brandnetz des Standorts. Diese Abgabe unterliegt dem Präfektorialerlass Nr. 2013325-0013 vom 21. November 2013 über die Genehmigung der Verwendung von Wasser aus der Bohrung Nr. 03788X0034 für die Wasserversorgung für den menschlichen Gebrauch des Kernkraftwerks Fessenheim. Der jährliche Trinkwasserverbrauch während der Stilllegungsphase wird auf 20 000 m<sup>3</sup> geschätzt.

Schließlich kann im Rahmen der Durchführung der verschiedenen Ausgrabungen, die während der gesamten Projektlaufzeit erforderlich sein werden, je nach Tiefe der Ausgrabungen das niedrige Niveau dieser Ausgrabungen auf der Ebene der Tischdecke liegen. Sie können auch mit Regenwasser gefüllt werden. Damit die Arbeiten trocken ausgeführt werden können, muss das Wasser im Grabenboden gepumpt und entsorgt werden. Diese Gewässer werden in das Regenwassernetz geleitet, sofern ihre physikalisch-chemischen Eigenschaften mit einer Einleitung auf diesem Wege vereinbar sind.

### 2.6.1.3. GRENZWERTE FÜR DIE PRELEVEMENTS

Die beantragten Grenzwerte für die Wasserentnahme sind in [Tabelle 2.a](#) aufgeführt. Für die Entnahme für die Wärmepumpen ist keine Probenahmegrenze erforderlich (gleich der Situation in der Betriebsphase, für die keine Obergrenze für diese Entnahme besteht).

Ursprung der Entnahme	Maximales Volumen	Maximaler Durchsatz
Großer Canal d'Alsace	29 000 m <sup>3</sup>	480 m <sup>3</sup> /h
Tischdecke (entmineralisiertes Wasser)	6 000 m <sup>3</sup>	110 m <sup>3</sup> /h

Tabelle 2.a Beantragte Grenzwerte für die Wasserentnahme

## 2.6.2. RADIOAKTIVE FREISETZUNGEN

Die Schätzung der radioaktiven Freisetzungen ist in [Anhang 1](#) zu diesem Teil nach der in [Anhang 1 Ziffer 1 beschriebenen](#) Methodik detailliert beschrieben.

### ùl METHODOLOGIE DER RADIOAKTIVE REJEKTE

Die Schätzung der Rückwürfe im Zusammenhang mit der Stilllegung erfolgt pro Operation. Die Dimensionsmerkmale des stillgelegten Materials (physikalisches Inventar), die radiologischen Inventare, die Suspensionskoeffizienten und die Abwasserbehandlung werden in [Abbildung 2.y](#) als schematisiert berücksichtigt.

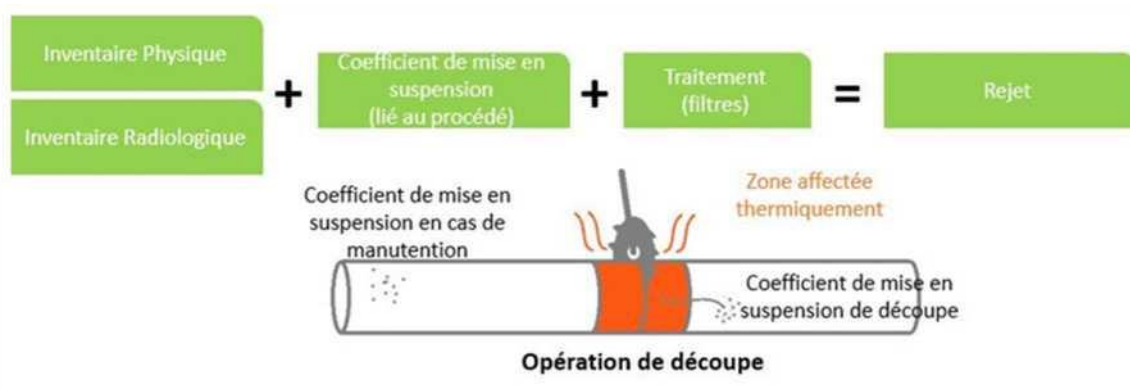


Abbildung 2.y Methode zur Schätzung radioaktiver Ableitungen © EDF

Die Behandlung radioaktiver Stoffe (siehe [Ziffer 2.5](#)), die bei der Schätzung dieser Ableitungen berücksichtigt wird, ist international anerkannt und entspricht den besten verfügbaren Techniken (Filterung, Behandlung mit Ionenaustauschharzen, siehe [Ziffer 6.4](#)).

In der Regelung ist Folgendes festgelegt:

- fünf Kategorien von „flüssigen“ Radionukliden mit Ableitungsgrenzwerten für BNE: Tritium, Kohlenstoff 14, Jod, andere Beta- und Gamma-Emittenten und Alpha-Emittenten;
- sechs Kategorien von „gasförmigen“ Radionukliden mit Ableitungsgrenzwerten für BNE: Tritium, Kohlenstoff 14, Jod, Edelgase, andere Beta- und Gamma-Emittenten und Alpha-Emitter.



### 2.6.2.1. URSPRUNG DES RADIOAKTIVEN ABWASSERS

Von den in [Ziffer 2.3](#) beschriebenen Stilllegungsschritten können nur elektromechanische Stilllegungsarbeiten und die Sanierung der Strukturen radioaktive Abwässer erzeugen.

Die Radioaktivität, die die Freisetzung verursacht, stammt aus:

- Aktivierung der dem Neutronenstrom ausgesetzten Strukturen während des Reaktorbetriebs;
- Oberflächenkontamination von Kreisläufen, die aus Ablagerungen resultieren:
  - Partikel, die den Strukturen durch Korrosion und mechanische Abnutzung abgerissen und unter Neutronenstrom aktiviert werden;
  - Spaltprodukte und Aktiniden, die bei fehlender Dichtheit einer brennbaren Hülle während des Betriebs der Anlage freigesetzt werden;
- Kontamination für alle nicht aktivierten (nicht dem Neutronenstrom unterliegenden) Elemente, die nicht mit einem kontaminierten Kreislauf in Berührung gekommen sind, aber sich in einer Kernzone befinden. Dies gilt insbesondere für Lüftungskanäle, nicht funktional kontaminierte Schaltkreise, Böden, Segel und Decken in den verschiedenen Räumen in der Kernzone.

Spaltprodukte: Radionuklide aus Brennelementen, die während des Reaktorbetriebs erzeugt werden.  
Aktivierungsprodukte: Radionuklide aus der Aktivierung von Strukturen und Produkten, die dem Neutronenstrom ausgesetzt sind, der während des Reaktorbetriebs entsteht.

### 2.6.2.2. SCHÄTZUNG DER ABLEITUNGEN FLÜSSIGER RADIOAKTIVER STOFFE UND ATMOSPHERE

Die Schätzung der Ableitungen pro Jahr für alle Vorgänge wird in Form von Histogrammen nach Radionuklidkategorien dargestellt und ist in [Anhang 1 Ziffer 4.2 und Ziffer 5.2](#) beschrieben.

Radioaktive Ableitungen sind von zwei Arten:

- abgebaute Ableitungen, die auf der Grundlage des prognostizierten Stilllegungsplans, der Zerlegungsszenarien, der Abmessungen und der radiologischen Daten der abgebauten Elemente, der Koeffizienten für die Aussetzung der Tätigkeit in der Luft sowie der Verfahren für die Abwasserbehandlung geschätzt werden. Diese Rückwürfe werden in [Anhang 1 Ziffern 3.1, 3.2 und 3.3](#) geschätzt.
- die sogenannten Betriebsableitungen (Waschen der kontrollierten Kleidung und des Bodens, Verdunstung und Entleerung von Schwimmbädern). Diese Rückwürfe werden in [Anhang 1 Ziffer 3.4](#) geschätzt.

### 2.6.2.3. GRENZWERTE FÜR FLÜSSIGE RADIOAKTIVE ABLEITUNGEN

Dieser Absatz enthält die geforderten Grenzwerte für die Ableitung flüssiger radioaktiver Stoffe.

Die vorgeschlagenen Grenzwerte sind in [Anhang 1 Ziffer 5.8](#) begründet. Sie basieren auf der in [Anhang 1 Ziffer 5.2 vorgenommenen Schätzung der](#) Rückwürfe.

#### 2.6.2.3.1. Grenzwerte für jährliche Aktivitäten

Die in [Anhang 1](#) vorgenommene Schätzung der Einleitungen und die Analyse der Messbarkeit führen dazu, dass die in [Tabelle 2.b](#) aufgeführten Grenzwerte vorgeschlagen werden.

Beantragte Grenzwerte für flüssige radioaktive Ableitungen (GBq/Jahr)		
Tritium	Jahr mit Pool-Entleerung BR und/oder Pool BK	2 000
	Jahr ohne Entleerung des BR-Pools oder des Pools BK	1
Kohlenstoff 14	Jahr mit Poolentleerung BR	600
	Jahr ohne Entleerung des Pools BR	1
Andere Spalt- oder Aktivierungsprodukte für Beta- oder Gamma-Emitter		5

Tabelle 2.b Beantragte jährliche Aktivitätsgrenzwerte für flüssige radioaktive Freisetzungen

#### ^1 VERGLEICH DER GRENZWERTE FÜR DIE FLÜSSIGE ABLEITUNG

Der im Rahmen des Abbauprojekts des INB Nr. 75 beantragte Grenzwert für die flüssige Tritiumableitung entspricht einer Verringerung um mehr als 99 % (95 % für Jahre mit Entleerung des BR-Pools und/oder des Pools BK) gegenüber dem Grenzwert für die Betriebsphase des CNPE.

Die im Rahmen des Stilllegungsprojekts des INB Nr. 75 beantragte CO<sub>2</sub>-Flüssigkeitsgrenze 14 entspricht einer Verringerung um mehr als 99 % gegenüber dem Grenzwert für die Betriebsphase des CNPE, mit Ausnahme der Jahre mit BR-Poolentleerung.

Der Betreiber stellt durch die Messung sicher, dass keine künstlichen Alpha-Strahler-Radionuklide freigesetzt werden.

#### 2.6.2.3.2. Grenzwerte im Aktivitätsdurchsatz

Wie in der Betriebsphase des CNPE ist in [Tabelle 2.c](#) der maximale Aktivitätsdurchsatz (Bq/s) im Abwurfwerk als Tagesmittelwert für eine Durchflussmenge D (L/s) des Grand Canal d'Alsace dargestellt.

Radionuklide	Aktivitätsrate (Bq/s)
Tritium	80 x D
Andere Spalt- oder Aktivierungsprodukte für Beta- oder Gamma-Emitter	0,7 x D

Tabelle 2.c Beantragte Aktivitätsraten für flüssige radioaktive Ableitungen

#### 2.6.2.3.3. Verbuchung und Kontrolle

Die Radionuklide, die je Ableitungszeitraum für die Erfassung flüssiger radioaktiver Ableitungen herangezogen werden, sind in [Kapitel 6 Absatz 6.3.2](#) aufgeführt. Die Probenahme- und Messeinrichtungen, die mit der Rückwurfkontrolle verbunden sind, sind in demselben Kapitel aufgeführt.

### 2.6.2.3.4. Bedingungen für die Ablehnung

Alle zu entsorgenden radioaktiven Stoffe werden zum Hauptableitungsabsender geleitet. Sie werden an einem Punkt des Ableitungskanals einer permanenten Messung des Durchflusses und der Radioaktivität unterzogen.

In ähnlicher Weise wie in der Arbeitsphase des CNPE:

- die kontinuierliche Überwachung der Gamma-Aktivität wird mit einem Alarm verbunden, der nach einer Messkette arbeitet, deren Auslösung zur automatischen Ableitung führt. Die Alarmschwelle ist auf 40 kBq/L eingestellt;
- Ableitungen flüssiger radioaktiver Stoffe sind zulässig, wenn der vorgelagerte Durchfluss im Grand Canal d'Alsace 200 m<sup>3</sup>/s oder mehr beträgt und der Fluss des Rheins in Kembs weniger als 3 300 m<sup>3</sup>/s beträgt. Wenn der Rheinabfluss in Kembs jedoch zwischen 2 800 m<sup>3</sup>/s und 3 300 m<sup>3</sup>/s liegt, sind die Ableitungen vorab von der NSA zu unterrichten.

## 2.6.2.4. GRENZWERTE FÜR RADIOAKTIVE FREISETZUNGEN IN ATMOSPHERE

Dieser Absatz enthält die geforderten Grenzwerte für die Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Atmosphäre.

Diese Grenzwerte sind in [Anhang 1 Ziffer 4.8](#) gerechtfertigt. Sie basieren auf der in [Anhang 1 Ziffer 4.2](#) vorgenommenen Schätzung der Rückwürfe.

### 2.6.2.4.1. Grenzwerte für jährliche Aktivitäten

Die in [Anhang 1](#) vorgenommene Schätzung der Einleitungen und die Analyse der Messbarkeit führen dazu, dass die in [Tabelle 2.d](#) aufgeführten Grenzwerte vorgeschlagen werden.

Beantragte Grenzwerte für radioaktive Freisetzungen in die Luft (GBq/Jahr)		
Tritium	Jahre, in denen mindestens ein BR- und/oder BK-Pool im Wasser liegt (ganz oder teilweise des Jahres)	500
	Ab dem Jahr nach der Entleerung aller Pools BR und BK	50
Kohlenstoff 14	Jahre, in denen mindestens ein BR-Pool im Wasser ist (ganz oder teilweise des Jahres)	1 000
	Jahre, in denen kein BR-Pool im Wasser ist	50
Andere Spalt- oder Aktivierungsprodukte für Beta- oder Gamma-Emitter		0,2

Tabelle 2.d Grenzwerte für jährliche Tätigkeiten für radioaktive Freisetzungen in die Atmosphäre

### ^1 VERGLEICH DER ABLEHNUNGSGRENZEN IN ATMOSPHERE

Der im Rahmen des Stilllegungsprojekts des INB Nr. 75 beantragte Grenzwert für die Freisetzung von Tritium in die Atmosphäre entspricht einer Verringerung um mehr als 98 % (87 % für die Jahre, in denen mindestens ein BR-Pool und/oder BK im Wasser liegt) gegenüber dem Grenzwert für die Betriebsphase des CNPE.

Die im Rahmen des Stilllegungsprojekts des INB Nr. 75 beantragte Emissionsgrenze 14 für die Atmosphäre entspricht einer Verringerung um mehr als 95 % (9 % für die Jahre, in denen mindestens ein BR-Pool im Wasser liegt) gegenüber dem Grenzwert für die Betriebsphase des CNPE.

Der Betreiber stellt durch die Messung sicher, dass keine künstlichen Alpha-Strahler-Radionuklide freigesetzt werden. Es sei darauf hingewiesen, dass Edelgase und Jod aufgrund ihres Fehlens im ursprünglichen Röntgeninventar (für Edelgase) oder wegen ihrer Vernachlässigbarkeit (für Jod) nicht Gegenstand von Grenzwerten sind.

Darüber hinaus bestehen die diffusen Freisetzungen in die Atmosphäre aus radioaktiven Ableitungen, die an den Lüftungsöffnungen der flüssigen Abwässerbehälter abgegeben werden, und stammen aus besonderen Vorgängen, bei denen die Ableitungen nicht an die Ableitungsanlagen gerichtet werden können. Sie werden monatlich pro Berechnung geschätzt, um insbesondere sicherzustellen, dass sie vernachlässigbar sind.

#### 2.6.2.4.2. Grenzwerte für Volumenaktivitäten

In gleicher Weise wie in der Betriebsphase des CNPE dürfen die Grenzwerte für Volumenaktivitäten, die in der Luft auf Bodenhöhe gemessen werden, folgende Werte nicht überschreiten:

Grenzwerte für Volumenaktivitäten (Bq/m <sup>3</sup> ) in der Luft unter den vorherrschenden Winden	
Tritium	50
Andere Sender β/γ	0,01

Tabelle 2.e Grenzen in Volumenaktivitäten

Die Analyse von Aerosolen, die kontinuierlich unter den vorherrschenden Winden aus der Luft entnommen werden, wird täglich durchgeführt (Messungen bei J+ 6). Die Tritiumanalyse wird einmal pro Regulierungszeitraum anhand einer kontinuierlichen Probenahme unter den vorherrschenden Winden durchgeführt.

Regelungszeitraum: die vorgeschriebenen Zeiträume reichen vom 1. bis zum 7. des Monats, vom 8. bis 14., vom 15. bis zum 21. und vom 22. bis

#### 2.6.2.4.1. Grenzwerte im Aktivitätsdurchsatz

Die Summe der Aktivitätsraten an den verschiedenen Schornsteinen (BAN-Kamin und Kamine der modularen Lüftungseinheiten) entspricht folgenden Werten:

Grenzwerte für den durchschnittlichen Aktivitätsdurchsatz (Bq/s) (Summe der Aktivitätsraten an den verschiedenen Schornsteinen)	
Tritium	1,1.10 <sup>+07</sup>
Andere Sender β/γ	2,2.10 <sup>+03</sup>

Tabelle 2.f Grenzwerte für die durchschnittlichen Aktivitätsraten an den verschiedenen Schornsteinen

Diese Aktivitätsraten sind im Durchschnitt in jedem der vier regulatorischen Perioden für Tritium und im Durchschnitt über das Quartal für die gesamte Kategorie „Sonstige Beta- oder Gamma-Emittenten“ einzuhalten.

#### 2.6.2.4.2. Verbuchung und Kontrolle

Die Radionuklide, die je Ableitungszeitraum für die Erfassung radioaktiver Freisetzungen in die Luft herangezogen werden, sowie die Probenahme- und Messeinrichtungen, die mit der Überwachung dieser Freisetzungen verbunden sind, sind in [Kapitel 6 Absatz 6.3.1](#) aufgeführt.

#### 2.6.2.4.3. Bedingungen für die Ablehnung

Atmosphärische radioaktive Abwässer werden nach THE-Filterung über den BAN-Kamin und über die Schornsteine der modularen Lüftungseinheiten in die Atmosphäre freigesetzt. Der Mindestdurchsatz am Schornstein des BAN beträgt 100 000 m<sup>3</sup>/h, der Mindestdurchsatz an den Schornsteinen der modularen Lüftungseinheiten beträgt 5 000 m<sup>3</sup>/h

### 2.6.3. CHEMISCHE ABLEITUNGEN

#### 2.6.3.1. FLÜSSIGE CHEMISCHE ABLEITUNGEN

In der Stilllegungsphase haben die Ableitungen flüssiger chemischer Stoffe, unabhängig davon, ob sie mit radioaktiven Freisetzungen in Verbindung stehen oder nicht, mehrere mögliche Ursachen:

- laufende Nutzung des Standorts: Waschen der kontrollierten Kleidung und des Bodens;
- Stilllegungsvorgänge: Einleitungen aus dem Zerlegungsvorgang unter Wasser und etwaigen punktuellen Dekontaminationsvorgängen (Werkzeuge, Poollinsen) ähnlich denen, die im Betrieb durchgeführt werden;
- Abwasserrückstände aus dem Betrieb (Abwässer aus BK-Pools und angeschlossenen Borwasserkreisläufen, falls sie in der Vorbereitungsphase zur Stilllegung nicht entleert wurden) oder aus der Stilllegungsvorbereitung (Abwässer aus der Dekontaminierung FSD (Full System Dekontamination) der Primärkreise und zugehörigen Kreisläufe) sowie Abwässer aus der Verpackung der zur Abwasserreinigung verwendeten Harze. Diese Abwässer dürften bei Inkrafttreten des Demontagedekrets noch vor Ort vorhanden sein.

Entmineralisiertes Wasser, das insbesondere für die Befüllung der Becken BK und BR erforderlich ist, um die elektromechanische Demontage unter Wasser durchzuführen (siehe [Ziffer 2.3.4.2](#)), wird entweder direkt per Lastwagen und/oder mit einer mobilen Entmineralisationseinheit aus Tischdecke an den Standort geleitet (siehe [Ziffer 2.4.1.3](#)). Mit dieser demineralisierten Wasserproduktion wird kein flüssiger Abfluss in Verbindung gebracht.

Die Schätzung der flüssigen chemischen Ableitungen an der Hauptableitungsanlage ist in [Anhang 2](#) nach der in [Anhang 2 Absatz 1](#) dargelegten Methode detailliert.

#### ül Methodologie der Verständlichkeit der LIQUIDES CHIMISCHEN REJETTE

Die Schätzung der flüssigen chemischen Ableitungen bei der Hauptableitung erfolgt auf der Grundlage von Szenarien, in denen alle Ableitungsparameter (Fluss, Konzentrationen) für jeden Stoff, der abgelehnt werden kann, auf der Grundlage von Rückmeldungen, chemischen Betriebsspezifikationen und/oder Konstruktionsdaten der Anlage (z. B. Behältervolumen, Ableitungen) beschrieben werden.

Die Behandlung flüssiger chemischer Abwässer (siehe [Ziffer 2.5](#)), die bei der Schätzung dieser Ableitungen berücksichtigt wird, ist international anerkannt und entspricht den besten verfügbaren Techniken (Filterung, Entöler, siehe [Ziffer 4.4](#)).

Die Stoffe, die bei der Hauptableitung freigesetzt werden können, sind:

- Borsäure und Lithin: es handelt sich um Verpackungsprodukte des Primärkreislaufs, die in arbeiten, die jeweils an der Steuerung der nuklearen Reaktion und an der Begrenzung der Korrosion von Materialien beteiligt sind. Diese Substanzen stammen aus BK-Pools und angeschlossenen Schaltkreisen



, die noch nicht leer sind. Borabwässer werden teilweise als flüssige Abfälle behandelt und in CENTRACO verbrannt (siehe [Kapitel 10](#)); und zum Teil in den Canal d'Alsace verworfen;

- Metalle (Chrom, Kupfer, Nickel, Zink, Mangan, Eisen, Blei und Aluminium), die aus dem Verschleiß von Schaltkreiswerkstoffen sowie aus Schneiden und möglichen Dekontaminationen stammen und als „Gesamtmetalle“ gelten;
- Detergenzien und Stickstoff, die hauptsächlich aus dem Waschen der in der Kernzone verwendeten Kleidung und dem Waschen des Bodens stammen;
- Natrium: aus der Soda, die zur Neutralisierung von Abwässern vor der Ableitung verwendet wird (z. B. Borsäure enthaltende Abwässer aus BK-Pools und angeschlossenen, noch nicht entleerten Kreisläufen).

Diese Abwässer sind auch durch globale Parameter gekennzeichnet: Suspensionsmaterialien (MES) und chemische Nachfrage nach Oxygen (COD).

Flüssige chemische Abwässer werden bei Bedarf in den Behandlungskreisläufen der Anlage (Filter, Entmineralisierer) bis zur Erlangung von Eigenschaften behandelt, die mit ihrer Übertragung in die Abwasserspeicher vor der Ableitung vereinbar sind.

Für die Charakterisierung chemischer Ableitungen gilt Folgendes:

- einem Abstoßstrom von höchstens 50 m<sup>3</sup>/h beim Hauptgesandten;
- dass die der Ableitungsanlage zugesetzten Höchstkonzentrationen den Konzentrationen in den Behältern vor der Freisetzung entsprechen.

Einzelheiten der Berechnungen sind [Anhang 2 Absatz 2 zu entnehmen](#). In [Tabelle 2.g sind die Höchstströme und Konzentrationen aufgeführt, die in der Ableitungsanlage für jeden Stoff hinzugefügt wurden](#).

Chemische Substanz	Ströme 2 h hinzugefügt (kg)	24-Stunden-Ströme hinzugefügt (kg)	Hinzugefügter Jahresstrom (kg)	Höchstkonzentration in der Ableitungsanlage (mg/L)
Borsäure	1 430	2 800	6 000	14 300
Lithin	0,034	0,067	0,144	0,343
Reinigungsmittel	21	245	1 530	1 020
Stickstoff	1	12	71	47,6
Gesamtmetalle (Aluminium, Chrom, Kupfer, Eisen, Mangan, Nickel, Blei, Zink)	0,8	10	30	8,3
Aluminium	0,036	0,45	1,86	0,38
Chrom	0,037	0,47	0,74	0,39
Kupfer	0,045	0,57	2,24	0,47
Eisen	0,568	7,10	20,13	5,91
Mangan	0,024	0,29	1,04	0,24
Nickel	0,023	0,28	0,53	0,24
Blei	0,003	0,04	0,17	0,03
Zink	0,064	0,80	3,29	0,67
MEINE	1	10	30	6
CSB	3	36	150	30
Natrium	86	168	362	870

Tabelle 2.g Charakterisierung flüssiger chemischer Ableitungen

Die beantragten Grenzwerte sind in [Tabelle 2.h](#) aufgeführt. Die vorgeschlagenen Grenzwerte sind in [Anhang 2 Absatz 2](#) begründet.

ül Lithin, AZOTE

Wegen der sehr geringen Mengen, die für diese Stoffe freigesetzt werden, werden keine Rückwurfgrenzwerte für Lithin und Stickstoff beantragt.

Chemische Substanz	Ströme 2 h hinzugefügt (kg)	24-Stunden-Ströme hinzugefügt (kg)	Hinzugefügter Jahresstrom (kg)	Höchstkonzentration in der Ableitungsanlage (mg/L)
Borsäure*	1430	2 800	6 000	14 300
Reinigungsmittel	—	245	1 530	1 020
Gesamtmetalle	—	—	30	8,3
MEINE	—	10	—	6
CSB	—	36	—	30
Natrium*	—	168	—	870

\* beim Entleeren von BK-Pools und damit verbundenen Schaltungen und Kapazitäten.

Tabelle 2.h Beantragte Grenzwerte für flüssige chemische Ableitungen

Der geänderte Erlass vom 7. Februar 2012 zur Festlegung der allgemeinen Regeln für INB präzisiert die Bestimmungen zur Berücksichtigung des Erlasses vom 2. Februar 1998 über die Entnahme und den Verbrauch von Wasser sowie über Emissionen von genehmigungspflichtigen ICPE jeglicher Art:

„Artikel 4.1.2 –.....II. — Die Ableitungen dürfen die in den Artikeln 27, 31, 32, 34 und 14 des Artikels 33 des oben genannten Erlasses vom 2. Februar 1998 in der in Anhang I genannten Fassung festgelegten Grenzwerte nicht überschreiten, sofern nicht durch eine Entscheidung der Behörde für nukleare Sicherheit gemäß Art. 18 Nr. 2 Nr. IV des oben genannten Dekrets vom 2. November 2007 auf der Grundlage der vom Betreiber vorgelegten Begründungen für die optimale Art der vorgeschlagenen Grenzwerte und die Akzeptanz ihrer Auswirkungen und nach Stellungnahme des in Artikel R. 1416-1 des Gesundheitsgesetzbuchs genannten Departementsrates etwas anderes festgelegt ist.

Die im vorliegenden Dossier beantragte Konzentrationsgrenze für Gesamtmetalle (Blei, Kupfer, Chrom, Nickel, Zink, Mangan, Eisen, Aluminium) stellt eine Bestimmung dar, die dem in Artikel 32 der Verordnung vom 2. Februar 1998 festgelegten Grenzwert für die Konzentration von Eisen, Aluminium und Verbindungen zuwiderläuft. Der optimale Charakter des vorgeschlagenen Gesamtmetallgrenzwerts wird in [Anhang 2 Ziffer 2.5 begründet](#), und die Akzeptanz der mit diesen Freisetzungen verbundenen Auswirkungen wird in [Kapitel 4](#), [Kapitel 7](#), [Kapitel 8](#), [Kapitel 11](#) und [Kapitel 12](#) nachgewiesen.

Die Probenahme- und Messeinrichtungen, die mit der Kontrolle flüssiger chemischer Ableitungen verbunden sind, sind in [Kapitel 4 Absatz 4.3.2](#) aufgeführt.

### 2.6.3.2. CHEMISCHE ABLEITUNGEN IN ATMOSPHERE

Chemische Freisetzungen in die Atmosphäre bestehen aus Abgasen von Generatormotoren, Baumaschinen und Lastkraftwagen, Staub und normalem Betrieb von Kältemitteln aus Kühlaggregaten.

In der Stilllegungsphase wird keine kanalisierte chemische Freisetzung in die Atmosphäre durchgeführt.

#### 2.6.3.2.1. Abgase der Motoren von Generatoren

Stromaggregate können punktuell während der Baustelle verwendet werden (Außenbeleuchtung usw.).

Aufgrund ihrer geringen Leistung und ihrer geringen Betriebsdauer sind die Freisetzungen dieser Generatoren nicht charakterisiert.

#### 2.6.3.2.2. Abgase von Baumaschinen und Lastkraftwagen

Während der Stilllegungsphase werden die Abgase hauptsächlich durch:

- Baumaschinen, die auf dem Gelände insbesondere für die Abrissphase der konventionellen Gebäude und für die endgültige Ausgestaltung des Geländes verwendet werden;
- Müllentsorgungslastwagen während der gesamten Stilllegung.

Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß für Baumaschinen wird während des Abrisses der konventionellen Gebäude und der Endausbauphase (ca. 5 Jahre) auf 175 Tonnen geschätzt, was 35 t/Jahr entspricht.

Während der gesamten Stilllegungsdauer wird der CO<sub>2</sub>-Ausstoß außerhalb des Standorts, der mit dem Verkehr von Lastkraftwagen für die Abfallentsorgung verbunden ist, auf 3000 Tonnen geschätzt, was durchschnittlich 200 t/Jahr entspricht. Diese Emissionen erfolgen über den gesamten Weg der Abfallentsorgung zu den Behandlungs- oder Lagerzentren, einschließlich der abgelegenen Zentren.

Insgesamt betragen die CO<sub>2</sub>-Emissionen von Baumaschinen und Lkw rund 3175 Tonnen für das gesamte Projekt.

#### 2.6.3.2.3. Staub

Die Abbrucharbeiten vor dem Abriss von Gebäuden führen nicht zu Staub in der Atmosphäre, da sie innerhalb der Gebäude stattfinden.

Der Staubausstoß in die Atmosphäre ist daher hauptsächlich auf den Abriss konventioneller Betongebäude (konventionelle Gebäude von Natur oder nach Stilllegung bei Kerngebäuden) und den endgültigen Ausbau des Standorts zurückzuführen. Die Freisetzung von Staub in die Atmosphäre ist daher in keinem Fall eine radioaktive Freisetzung.

Die Überbauten der Bauwerke (Stahlbeton, Spannbeton und Metallrahmen) und die Fundamente werden bis zu einem Meter Tiefe im Vergleich zum allgemeinen Niveau der Plattform des Standorts vollständig abgerissen. Konventionelle Betonschutt aus dem Abriss der Bauwerke wird zerkleinert, um als Auffüllmaterial vor Ort wiederverwendet zu werden.

Die Staubemissionen stammen hauptsächlich aus:

- vom Knabbern und Schlachten bis zum Sprengstoff, Verfahren zum Abriss konventioneller Gebäude;
- Zerkleinerung von Betonschutt aus dem Abriss der Bauwerke.

Die voraussichtliche Gesamtdauer der Abrissarbeiten an den Außengebäuden und der Endausbauarbeiten des Standorts beträgt ca. 5 Jahre.

Die Staubemissionen werden unter Berücksichtigung der angewandten Verfahren und der getroffenen Maßnahmen zur Begrenzung der Staubemissionen begrenzt (siehe [Kapitel 3, Ziffer 3.4](#)).

#### 2.6.3.2.4. Kältemittel

Es können diffuse Emissionen von Kältemitteln in Kühlaggregaten (z. B. zur Kühlung von Technik- und Verwaltungsräumen) auftreten. Diese Emissionen werden während der Wartungsarbeiten an diesen Anlagen quantifiziert. Der jährliche Verlust an Kältemitteln beträgt in der Betriebsphase des Standorts 200 kg. Diese Bilanz wird im Zusammenhang mit der schrittweisen Stilllegung der einzelnen Kühlaggregate verringert.

## 2.6.4. EINLEITUNGEN VON REGENWASSER

Wie in [Ziffer 2.4.3](#) dargelegt, verfügt die Website über ein SEO-Netzwerk, um Regenwasser zu sammeln. Das Regenwasser wird vom SEO-Netzwerk gesammelt, wird durch Entöler/Abfüller geleitet, bevor es in den Canal d'Alsace eingeleitet wird.

Der Betreiber stellt sicher, dass keine Kohlenwasserstoffe in einer Konzentration von mehr als 5 mg/L im SEO-Netz vorhanden sind, indem er eine vierteljährliche Messung am Ausgang der Entöler (Blick A16a) an einer Punktprobe durchführt.

## 2.6.5. ABLEITUNGEN VON WASSERVENTILEN UND GEBRAUCHSGEGENSTÄNDEN

Ventil- und Abwassernetze sammeln Hauswasser (Sanitäranlagen, Duschen, Betriebsrestaurant). Diese Abwässer werden in die Kläranlage (STEP) Nambshem geschickt, die von der Gemeinde Pays Rhin Brisach (CCPRB) betrieben wird.

Die Vereinbarung vom 12. Mai 2022 zwischen dem CNPE und der CCPRB über Abwässerventile verpflichtet den Standort, Kontrollen dieser Abwässer durchzuführen, um den ordnungsgemäßen Betrieb der Kläranlage zu gewährleisten. Die einzuhaltenden Schwellenwerte sind in [Tabelle 2.i](#) aufgeführt.

Einstellungen	Konzentration (durchschnittliche Probe 24 h, Wasser Ventile vor Ort vor STEP) (mg/L)	Tagesstrom (kg/Tag)
pH-Wert	5,5 & lt; pH & 8,5	
MEINE	500	35
CSB	1 000	70
BSB <sub>5</sub>	500	35
Stickstoff Kjeldahl in N	150	10,5
Gesamtphosphor	20	1,4
Mit Hexan extrahierbare Stoffe	300	21
Metalle	Aluminium 2 Arsen, Cadmium, Merkur, Selen 0,025 Chrome, Blei 0,1 Kupfer 0,15 Eisen 2 Mangan 1 Nickel 0,2 Zink 0,8	—
Kohlenwasserstoffe	10	—
Phenol-Index	0,3	—

Tabelle 2.i Grenzen nach der Vereinbarung mit der CCPRB

Da das Ventil- und Abwasser nicht direkt vom INB Nr. 75 freigesetzt wird, wird kein Ableitungsgrenzwert beantragt.

## 2.6.6. ABWÄRME

Beim Abbau wird im Grand Canal d’Alsace<sup>8</sup> keine Wärmeableitung vorgenommen.

<sup>8</sup>Wärmeableitung = Ableitung von Wasser, das durch den Betrieb einer Anlage erwärmt wird.



## 2.6.7. HERSTELLUNG VON MATERIALIEN UND ABFÄLLEN

Der Abbau von INB Nr. 75 erzeugt Materialien und Abfälle zweier Art:

- konventionelle Materialien und Abfälle: dabei handelt es sich um Materialien und Abfälle, die in Gebieten erzeugt werden, die nicht mit radioaktiven Stoffen kontaminiert sind. Konventionelle Materialien/Abfälle bestehen aus nicht inerten nicht gefährlichen Materialien/Abfällen (Metall, Holz, Mischabfälle, Papier- und Kartonverpackungen, Schlämme usw.), inerten Materialien/Abfällen (Beton, Stein usw.), gefährlichen Abfällen (Abfälle von infektiös gefährdeten Pflegetätigkeiten, Kohlenwasserstoffabfällen, Asbest usw.) und einigen Abwässern, die als Abfall behandelt werden, um deren Freisetzung in die Umwelt zu verhindern (Wasser-/Kohlenwasserstoff-Mischungen aus Entölnern usw.);
- radioaktive Abfälle: diese Abfälle stammen aus Gebieten, in denen die Abfälle kontaminiert, aktiviert oder wahrscheinlich kontaminiert sind; Sie stammen aus:
  - dekonstruierte Anlagen: Abfälle aus Anlagen (Rohrwerken, Pumpen usw.), der Sanierung des Tiefbaus (Schutt und Staub) und der Bodenbewirtschaftung, die kontaminiert sein könnten (Erde, die als Abfälle von sehr geringer Aktivität behandelt werden);
  - der Durchführung der Vorhaben: für die Stilllegung verwendete Ausrüstungen (Werkzeuge, Maschinen usw.) und Haltevorrichtungen, die vom Personal verwendet werden, das die Stilllegungsarbeiten durchführt (Handschuhe, Kombinationen, Tücher, Vinyl usw.);
  - des Betriebs wichtiger Elementarfunktionen, die bis zum Ende der Stilllegung in Betrieb bleiben (Abfall von Altfiltern, Wartungsabfällen usw.).

In Frankreich stützt sich die Klassifizierung radioaktiver Abfälle auf zwei Kriterien:

- der Grad der Radioaktivität:
  - hohe Aktivität (HA);
  - mittlere Aktivität (MA);
  - geringe Aktivität (FA);
  - sehr geringe Aktivität (TFA);
- die radioaktive Periode, die der Zeit entspricht, die erforderlich ist, um die Aktivität durch zwei zu dividieren:
  - sehr kurzes Leben (vtc);
  - kurzes Leben (vc);
  - langes Leben (vl).

Tabelle 2.j und Tabelle 2.k enthalten eine Zusammenfassung der Mengen an radioaktiven Abfällen und konventionellen Materialien/Abfällen, die im Rahmen der Stilllegung entstehen. Kapitel 10 enthält alle Elemente des Dossiers zur Abfallentsorgung.

	Masse radioaktiver Abfälle (in Tonnen)			
	Meine vl	Fama vc	TFA	INSGESAMT
Metallabfälle	200	5 070	6 030	11 300
Nichtmetallische Abfälle	0	1 140	6 210	7 350
davon Abfälle Beton	0	550	3 400	3 950
davon Abfälle Verschiedenes (Kabel, Wärmeschutz, Erde, REI, Filter,...)	0	590	2 810	3 400
INSGESAMT	200	6 210	12 240	18 650

Meine vl: Durchschnittliche Langzeitaktivität.

Fama vc: Niedrige und mittlere kurzlebige Aktivität. TFA: Sehr geringe Aktivität

Tabelle 2.j Übersicht über die Erzeugung radioaktiver Abfälle im Rahmen des Abbau

	Wichtigste konventionelle Materialien und Abfälle	Masse (in Tonnen)
Gefährliche Abfälle (DD)	DASRI9, Kohlenwasserstoffabfälle, Asbest	900
Nicht gefährliche Abfälle (DnDnI)	Metalle, Holz, Mischabfälle, Papier- und Kartonverpackungen, Schlämme	43 000
Inertmaterialien und Abfälle (DI)	Beton und Stein, Bitumen	341 000

Tabelle 2.k Übersicht über die Produktion konventioneller Materialien und Abfälle in der Rahmen für die Stilllegung

## 2.6.8. SCHALL- UND VIBRATIONSEMISSIONEN

Unter den Stilllegungsvorgängen werden vier lärmauslösende Tätigkeiten identifiziert:

- Einführung modularer Lüftungseinheiten (ca. 4 Jahre);
- Abriss der Gebäude und Endausbau des Standorts (ca. 5 Jahre);
- den Straßenverkehr von Abfallentsorgungsfahrzeugen (während der gesamten Projektlaufzeit);
- mögliche Baustromaggregate, die (während der gesamten Projektlaufzeit) eingesetzt werden könnten.

Darüber hinaus können bei Stilllegungsarbeiten Vibrationen im Zusammenhang mit dem Einsatz bestimmter Baumaschinen entstehen, insbesondere während der Abrissphase von Gebäuden. Der Abriss der Gebäude und die Endeinrichtung des Standorts entsprechen den Projektarbeiten, bei denen die größten Geräusch- und Vibrationsemissionen auftreten. Diese Maßnahmen werden tagsüber durchgeführt und betreffen die letzten fünf Jahre des Projekts.

Abriss von Gebäuden:

Die vorgesehene Methode zur Zerstörung von Gebäuden sieht die Verwendung von Schaufeln vor, die mit hydraulischer Gesteinsbrise oder einer hydraulischen Schere ausgestattet sind. Die Verdrängung des Aushubs ist eine weitere Lärmquelle in dieser Phase.

Die Dauer des Abrisses eines Gebäudes hängt von seiner Größe und Struktur ab: von einigen Tagen (für Verwaltungsgebäude) bis zu 4 Monaten (für BK-Brenngebäude).

Die Durchführung eines Sprengstoffabbruchs ist nur für BR-Reaktorgebäude vorgesehen, da sie hoch und dicke Wände sind.

Endgestaltung des Standorts:

Erdbeerungsarbeiten erfordern die Verwendung eines Baggers, eines Brechers, eines Verdichters sowie des Verkehrs von Lastwagen, um den Aushub vor Ort zu bewegen. Die voraussichtliche Dauer dieser Arbeiten zur endgültigen Ausgestaltung des Geländes beträgt etwa 6 Monate.

## 2.6.9. LANDNUTZUNG

Der gesamte Abbau von INB Nr. 75 erfordert nicht die Nutzung neuer Flächen.

Alle Tätigkeiten werden innerhalb des unter [Ziffer 2.1.2](#) beschriebenen Gebiets des INB Nr. 75 auf Grundstücken stattfinden, die bereits für die industrielle Nutzung bestimmt sind. Eine neue Landnutzung ist daher nicht zu erwarten.

9DASRI: Abfälle aus der Pflgetätigkeit mit infektiösem Risiko.

## 2.6.10. STRASSENVERKEHR

Der Verkehr im Zusammenhang mit der Abfallentsorgung während der gesamten Stilllegungszeit wird auf etwa 5400 Lkw im Bezugszeitraum (15 Jahre) geschätzt, was durchschnittlich 360 Lkw pro Jahr entspricht.

Während der Abrissphase der konventionellen Gebäude (5 Jahre), in der der mit der Abfallentsorgung verbundene Straßenverkehr am größten sein wird, wird die Zahl der Lkw pro Jahr 570 Lkw betragen, d. h. etwa 2 Lkw pro Arbeitstag.

## 2.6.11. SONSTIGE INTERAKTIONEN

### 2.6.11.1. LEUCHTENDE EMISSIONEN

Ziel der Beleuchtung ist es, sicheres Arbeiten (insbesondere in Zeiten unzureichender Sicht) zu ermöglichen, den Verkehr vor Ort zu erleichtern, die Überwachung des Geländes gegen böswillige Handlungen zu ermöglichen und den höchsten Punkt der Anlagen für den Flugverkehr zu signalisieren. Da die Stilllegung tagsüber stattfindet, ist die Zugabe von Lichtquellen begrenzt und betrifft in erster Linie die Abrissphase.

### 2.6.11.2. GERÜCHE

Durch das Stilllegungsprojekt können keine nennenswerten spezifischen Gerüche entstehen.

### 2.6.11.3. WASSERVERBRAUCH

Der jährliche Trinkwasserverbrauch während der Stilllegungsphase wird auf 20 000 m<sup>3</sup> geschätzt.

### 2.6.11.4. ENERGIEKONSUM

Der durchschnittliche jährliche Stromverbrauch des gesamten Standorts während der Stilllegung wird auf 28 Mio. kWh geschätzt.

## 2.6.12.SYNTHESE DER INTERAKTIONEN MIT DER UMWELT

Tabelle 2.1 fasst die Wechselwirkungen der in Kapitel 2.3 dargestellten Stilllegungsmaßnahmen mit den Umweltkompartimenten zusammen.

In Ermangelung einer Interaktion wird das Thema im weiteren Verlauf der Folgenabschätzung nicht behandelt.

Interactions des opérations de démantèlement avec l' environnement	Air et facteurs climatiques	Eaux de surface	Sols et Eaux souterraines	Radioécologie	Biodiversité	Population et santé humaine	Usage des terres	Paysage et patrimoine	Activités humaines et sites	Gestion des déchets
Entnahmen und Wasserverbrauch		x x								
Radioaktive Freisetzungen in die Atmosphäre	x x x	x								
Radioaktive Freisetzungen Flüssigkeiten	x x x	x								
Chemische Ableitungen Flüssigkeiten		x x		x		x				
Staub	x x									
Chemische Ableitungen in Gerüche						x x	x			
Irdischer Griff										
Energieverbrauch /Wasser										
Straßenverkehr										
Abfallerzeugung										

Tabelle 2.1 Wechselwirkungen des Abbaus mit der Umwelt

Unter Berücksichtigung der Art des in diesem Kapitel beschriebenen Projekts (siehe Paragraph 2.3 und Ziffer 2.6) werden seine Auswirkungen auf die Wasserressourcen, die aquatische Umwelt, den Abfluss, den Wasserstand und die Qualität der Gewässer, einschließlich des Abflusses, sowie die in Artikel L. 211-1 genannten Elemente, die von dem Projekt betroffen sein könnten, in Kapitel 4 für Oberflächengewässer, in Kapitel 5 für das Grundwasser und in Kapitel 9 für menschliche Tätigkeiten behandelt.

# 2.7.

## GRÜNDE FÜR DIE AUSWAHL DES PROJEKTS

Der nach dem Abbau von INB Nr. 75 genannte Endzustand ist ein nichtnuklearer Standort, in dem alle Gebäude bis zu einer Tiefe von einem Meter unter dem Boden abgerissen werden.

Die umgesetzten Boden- und Struktursanierungsstrategien zielen auf einen Endzustand des Standorts ab, der mit „jedem Verwendungszweck“ vereinbar ist, wie in der NSA-Methodik definiert.

Zu diesem Zweck ist die Stilllegung in vier Hauptschritten vorgesehen, die in [Paragraf 2.3](#) näher beschrieben werden:

- elektromechanische Demontage;
- Sanierung der Strukturen kerntechnischer Gebäude;
- Abriss von Gebäuden;
- Sanierung des Standorts.

Bei der Vorbereitung dieser Operationen stützt sich EDF einerseits auf die international verfügbare REX-Erfahrung (REX) und andererseits auf sein eigenes Feedback, insbesondere:

- das Feedback aus der Stilllegung des Kraftwerks Chooz A (INB Nr. 163). Es handelt sich um den ersten von EDF in Betrieb genommenen Druckwasserreaktor (REP), dessen Abbau derzeit abgeschlossen wird;
- das Feedback aus den verschiedenen Baustellen, die auf den CNPE im Betrieb des französischen Parks durchgeführt wurden, z. B. bei der Demontage großer Ersatzkomponenten (Dampfgenerator (GV), Rohrabschnitte, Pumpen usw.).

Die für den Abbau in Betracht gezogenen Lösungen wurden mit internationalen Spezialisten überprüft, die bereits Anlagen vom Typ REP abgebaut haben. EDF-Experten nehmen auch an internationalen Dekonstruktionsseminaren teil (EPRI), Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) und Internationale Atomenergie-Agentur (IAEO) und stellen den Erfahrungsaustausch mit ausländischen Partnern (Großbritannien, USA, Spanien, Deutschland, Schweiz und Japan) sicher.



Abbildung 2.z Darstellung der Berücksichtigung der Rückmeldungen bei der Stilllegung des INB Nr. 75

### 2.7.1. GRUNDSÄTZE FÜR DIE AUSWAHL DER IN BETRACHT GEZOGENEN LÖSUNGEN UND DIE NEIGUNG DER MASSNAHMEN VERMEIDEN

## KOMPENSATION (ERC)

Die für die vier Hauptschritte des Abbaus des INB Nr. 75 gewählten Lösungen beruhen insbesondere auf folgenden Leitprinzipien:

- Optimierung des Abbauplans durch Suche nach dem Optimum zwischen Risikoreduzierung, Kosten und Zeit:  
Mit dem Gesetz Nr. 2015-992 vom 17. August 2015 über die Energiewende für grünes Wachstum wird das Konzept eines „Abbaus innerhalb einer möglichst kurzen Frist, unter wirtschaftlich vertretbaren Bedingungen und unter Beachtung der in Art. L. 1333-2 des Code de la santé publique und II des Artikels L. 110-1 [des Umweltgesetzbuchs] niedergelegten Grundsätze“ (Art. L. 593-25 des Umweltgesetzbuchs) gesetzlich verankert. So besteht die Strategie für den Abbau des INB Nr. 75 in einem möglichst kurzen Abbau unter Berücksichtigung der technischen, industriellen, administrativen und finanziellen Zwänge.
- Die Erzielung eines optimierten anfänglichen Abbauzustands infolge der Verringerung der Risiken in der Vorbereitungsphase für die Stilllegung:  
Die Vorbereitungsphase für die Stilllegung oder PDEM ermöglicht es, die eigentliche Stilllegung der Prozesse und die Inbetriebnahme der Anlage vorab durchzuführen. Diese Vorbereitungsmaßnahmen für die Stilllegung zielen insbesondere darauf ab, die Risiken und Nachteile der Anlage zu verringern, die Anlage für die Stilllegung vorzubereiten und das Wissen über die Anlage zu verfeinern.
- Minimierung von Nachteilen und Abfällen im Rahmen des Eviter Reduction Compenser (ERC) (gemäß Artikel R. 122-5-II des Umweltgesetzbuchs): Diese Minimierung betrifft insbesondere folgende Maßnahmen:
  - optimierte Abfallbewirtschaftung;
  - optimiertes Abwassermanagement;
  - die Wiederverwendung des Bestehenden.



### wo die DeCLINAISON DER MESURES ERC

Gemäß dem ERC-Ansatz und gemäß Artikel R. 122-5-II des Umweltgesetzbuchs muss der Betreiber Maßnahmen ergreifen, um erhebliche negative Auswirkungen eines Projekts auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit zu vermeiden und die Auswirkungen zu verringern, die nicht vermieden werden konnten. Schließlich sind gegebenenfalls Maßnahmen zu treffen, um die Auswirkungen auszugleichen, die weder verhindert noch ausreichend verringert werden konnten. Die von EDF ergriffenen Maßnahmen in Verbindung mit jedem Umweltbereich (Luft und Klimafaktoren, Oberflächengewässer, Boden und Grundwasser, Radioökologie usw.) sind in den Abschnitten 3 bis 10 aufgeführt.

Diese ERC-Maßnahmen werden anhand der besten verfügbaren Techniken (BVT) definiert und werden entsprechend ihrer Umweltleistung, ihrer technisch-ökonomischen Machbarkeit oder ihrer industriellen Reife ausgewählt und umgesetzt.

Im Rahmen des ERC-Konzepts hat EDF u. a. folgende Maßnahmen ergriffen, um die Wechselwirkungen mit der Umwelt bereits bei der Konzeption des Stilllegungsszenarios des INB Nr. 75 zu begrenzen:

- optimierte Abwasserbewirtschaftung: im Allgemeinen führt der Abbau einer BNE zu Ableitungen flüssiger und chemischer radioaktiver und chemischer Stoffe in die Atmosphäre, die von den Vorschriften geregelt werden. Über die Einhaltung der regulatorischen Grenzwerte hinaus handelt EDF, um diese Rückwürfe, soweit technisch und vernünftigerweise möglich, zu wirtschaftlich vertretbaren Kosten zu verringern, und zwar auf der Grundlage der folgenden Grundsätze:
  - die Verringerung der Abwassererzeugung an der Quelle;
  - die getrennte Sammlung von Abwässern nach ihrer radiochemischen und chemischen Natur und die Behandlung mit Mitteln, die ihren Eigenschaften am besten entsprechen (Filterung, Behandlung mit Ionenaustauschharzen, Entölungsanlagen usw.);
  - Lagerung, Kontrolle und Verbuchung von Abwässern, um unter allen Umständen die Einhaltung der Rechtsvorschriften und insbesondere der Ableitungsgrenzwerte zu gewährleisten.
  
- optimierte Abfallbewirtschaftung: die Abfallentsorgung, insbesondere die Entsorgung radioaktiver Abfälle, ist eine große Herausforderung bei der Stilllegung. EDF hat sich in einen Prozess der Optimierung der Abfallbewirtschaftung (sowohl in Bezug auf Menge als auch in Bezug auf die Abfallaktivität) eingebunden und die Verfahren so konzipiert, dass das Volumen der zu lagernden Endabfälle reduziert wird. Darüber hinaus besteht eines der Grundprinzipien bei der Wahl des Stilllegungsszenarios darin, dieses Szenario den unterschiedlichen Anforderungen der Abflüsse, für die die Abfälle bestimmt sind, entsprechend ihren physikalischen, chemischen und radiologischen Eigenschaften anzupassen. Die Akzeptanz von Abfällen muss gewährleistet sein, sobald sie erzeugt werden.

Die optimierte Entsorgung radioaktiver Abfälle beruht insbesondere auf folgenden Grundsätzen:

die Verringerung der Erzeugung radioaktiver Abfälle an der Quelle;

die Verringerung der Schädlichkeit und des Volumens radioaktiver Abfälle;

- die getrennte Sammlung und anschließende Aufbereitung und Verpackung vor der Evakuierung zu Lager- oder Lagereinrichtungen, die ihrer Art angepasst sind.

Schließlich beruht die optimierte Bewirtschaftung konventioneller Abfälle einerseits auf dem Grundsatz der Vermeidung an der Quelle und andererseits auf dem Grundsatz der Priorisierung der Abfallbewirtschaftungsmethoden unter Beachtung des Grundsatzes der Nähe:

- 1) Wiederverwendung
- 2) Recycling
- 3) jede andere Verwertung, insbesondere die energetische Verwertung
- 4) Beseitigung

- die Wiederverwendung des Bestands, insbesondere:
  - die Wiederverwendung vorhandener Systeme und Ausrüstungen während des Betriebs des INB Nr. 75, die erforderlichenfalls vereinfacht, funktional oder aufgerüstet wurden, um sie an die Erfordernisse der Stilllegung oder deren Wiederverwendung in Ersatzteilen auf anderen CNPE anzupassen (z. B. könnten 800 bis 1500 Teile aus INB Nr. 75 auf den Sekundärkreisen anderer CNPE wiederverwendet werden);
  - die Wiederverwendung bestehender Gebäude, um den Bau neuer Anlagen zu vermeiden;
  - die Wiederverwendung von Systemen, die speziell für die Stilllegung des INB Nr. 75 für künftige Stilllegungen entwickelt wurden.

Darüber hinaus werden mit dem Abbauprojekt des INB Nr. 75 folgende Grundsätze des Umweltmanagements umgesetzt:

- die Nachhaltigkeitspolitik der EDF-Gruppe, mit der sich EDF verpflichtet, ihren ökologischen Fußabdruck über den gesamten Lebenszyklus ihrer Anlagen und Tätigkeiten zu begrenzen, indem sie die Nutzung natürlicher Ressourcen optimiert und innovative Lösungen entwickelt. Zu den von EDF durchgeführten Achsen gehören insbesondere folgende Punkte im Zusammenhang mit dem Abbau:
  - Vermeidung der Entstehung konventioneller Abfälle und Förderung ihres Recyclings und ihrer Verwertung;
  - integrierte, solidarische und nachhaltige Wasserbewirtschaftung;
  - Erhaltung des Bodens und des Grundwassers;
- Corporate Responsibility Goals (ORG), insbesondere:
  - Einbeziehung bewährter Verfahren von Industriekonzernen im Bereich der menschlichen Entwicklung, insbesondere in Bezug auf die Aspekte Gesundheit und Sicherheit;
  - die Organisation von Ansätzen für den Dialog und die Abstimmung mit den lokalen Akteuren in den Gebieten;
  - die Umsetzung eines positiven Ansatzes für die biologische Vielfalt in den Projekten;
- das Umweltmanagement, das den Anforderungen der ISO 14001 entspricht. Diese internationale Norm bescheinigt die Existenz und Wirksamkeit der geltenden Umweltkonzepte und basiert auf der kontinuierlichen Verbesserung der Umweltleistung, der Einhaltung von Compliance-Anforderungen und der Erreichung der Umweltziele.

Ziel dieses Absatzes 2.7 ist es, zum einen die verschiedenen vernünftigen Alternativen aufzuzeigen, die EDF im Rahmen des Abbaus des INB Nr. 75 geprüft hat, und zum anderen das gewählte Szenario im Hinblick auf die möglicherweise entstehenden Nachteile und die oben genannten Leitprinzipien gemäß Artikel R. 122-5-II des Umweltgesetzbuchs zu rechtfertigen.

## 2.7.2. BEGRÜNDUNG DES GEWÄHLTEN SZENARIOS

Um das gewählte Stilllegungsszenario zu begründen, sollen in diesem Absatz die verschiedenen Optionen erläutert werden, die mit den folgenden Strukturentscheidungen verbunden sind:

- Datum des Beginns der Stilllegungsarbeiten;
- Einrichtung eines Dekontaminationsverfahrens oder nicht;
- Datum der Entsorgung des Brennstoffs;
- zu Restabwässern werden;
- Optimierung des für den Abbau erforderlichen Bodens.

Die beiden wichtigsten Wechselwirkungen von Stilllegungsvorgängen mit der Umwelt sind Abfälle und Ableitungen. Die Analyse der Szenarien wurde daher anhand dieser beiden Kriterien durchgeführt, wobei umfassendere Kriterien zugrunde gelegt wurden: einerseits Sicherheit, Gefahrenabwehr und Strahlenschutz, andererseits Kosten und Umsetzung.

### 2.7.2.1. ABBAUSTRATEGIE DES INB Nr. 75

Es gibt drei Arten von Abbaustrategien:

- Sofortiger Abbau:  
Diese Art der Stilllegung besteht darin, den Betrieb so bald wie möglich nach der endgültigen Stilllegung der Kernanlage und der Entsorgung von radioaktivem Material und Betriebsabfällen aufzunehmen.
- Der aufgeschobene Abbau:  
Diese Art des Abbaus besteht darin, die Stilllegungsarbeiten zu verschieben, um den Rückgang der Radioaktivität abzuwarten. Diese Strategie beinhaltet daher, dass die verschiedenen Teile der Anlage, die möglicherweise über mehrere Jahrzehnte (von 30 bis 100 Jahren) kontaminiert werden können, in einem sicheren Zustand bleiben. Es sei darauf hingewiesen, dass im Rahmen dieser Strategie die so genannten „konventionellen“ Teile (d. h. nicht kontaminiert) der Anlage abgebaut werden können, und radioaktives Material und Abfälle zuvor aus der Anlage geräumt werden können.
- Beladung oder Rückbau „in situ“ oder „sicherer Schutz“:  
Diese Art der Demontage, auch „Sarkophagierung“ genannt, besteht darin, nach der Entsorgung von radioaktivem Material und Abfällen Beton über das gesamte Gebäude zu gießen. Die Anlage wird somit unter eine verstärkte Eindämmungsstruktur gestellt und langfristig isoliert gehalten, bis der Rückgang der Radionuklide niedrig genug ist, um die Freisetzung des Standorts zu ermöglichen. Diese Lösung ist jedoch nicht geeignet, die langfristige Sicherheit zu gewährleisten. In der Tat könnte die Alterung der Anlagen schlecht kontrolliert werden.

In Übereinstimmung mit Artikel L. 593-25 des Umweltgesetzbuchs in der durch das Gesetz Nr. 2015-992 vom 17. August 2015 über die Energiewende für grünes Wachstum geänderten Fassung sowie mit den Empfehlungen der ASN10 und der IAEO besteht die für das INB Nr. 75 angenommene Stilllegungsstrategie in einem sofortigen Abbau. Es sei darauf hingewiesen, dass es im Einklang mit der oben genannten Regelung keine Alternative zum Abbau von INB Nr. 75 gibt.

---

10, „Leitfaden für den endgültigen Erlass, den Abbau und die Stilllegung der Kernanlagen in Frankreich“ (Leitfaden Nr. 6).

Diese Strategie ist insbesondere gerechtfertigt durch:

- die Nutzung der Kenntnisse und Fähigkeiten der beim Betrieb der Kernanlage anwesenden Teams, die insbesondere bei den ersten Stilllegungsmaßnahmen unerlässlich sind;
- die Tatsache, dass in Frankreich bereits bestehende Bestimmungen für die Lagerung von Abfällen in Anspruch genommen werden, die durch die Stilllegungsvorgänge erzeugt werden, insbesondere von Abfällen aus sehr geringer Aktivität (TFA) und Niedriger Aktivität (FA).

## 2.7.2.2. WAHL BEZÜGLICH DES PERIMETERS UND DES DEKONTAMINATIONSPROZESSES DES PRIMÄRKREISLAUFS

### ùl CONTAMINATION RADIOACTIVE labile/FIXE

Labile Kontamination ist eine Oberflächenkontamination des Trägers in Form von Aerosol, Staub oder Flüssigkeit, die leicht wieder aufgelöst werden kann. Das Risiko, dass eine labile Kontamination verteilt wird, ist daher bei Stilllegungsvorgängen hoch, da sie z. B. das Schneiden von kontaminiertem Material erfordern.

Bei der fixierten Kontamination handelt es sich um eine im Untergrund oder in einer Oberflächenschicht des Trägers integrierte Kontamination (z. B. Lackierung des Trägers), die nur durch Abrissen oder Erosion der Oberflächenschicht des Untergrunds entfernt werden kann.

Die Dekontamination ist die teilweise oder vollständige Beseitigung einer radioaktiven Kontamination durch technische Mittel. Sie hat insbesondere folgende Ziele:

- Verringerung der Umgebungsdosis oder Kontaktdosis für die Arbeitnehmer;
- Verringerung des Risikos einer Dispersion durch Beseitigung oder Verringerung der labilen und fixierten Kontamination.

Im Rahmen des Abbaus von INB Nr. 75 wurde eine Dekontamination des Primärkreislaufs in der Vorbereitungsphase für den Abbau untersucht. Die Dekontamination anderer angeschlossener Schaltkreise wurde angesichts der Komplexität ihrer Umsetzung im Zusammenhang mit den zahlreichen Verzweigungen und Isolationsorganen in diesen Schaltkreisen nicht berücksichtigt, was zu einer Erhöhung des Dosisdurchsatzes bei den Anwendern führte.

Für den Abbau von INB Nr. 75 sind drei Optionen für den Umfang der Dekontamination des Primärkreislaufs denkbar:

- vollständige Dekontamination des Primärkreislaufs (einschließlich Tank und Dampferzeuger);
- teilweise Dekontamination (insbesondere außerhalb des Behälters und der Primärschleife);
- das Fehlen einer Dekontamination.

Um so bald wie möglich von der deutlichen Verringerung der dosimetrischen Atmosphäre und der Kontaktdosis zu profitieren und so eine größere Anzahl von Vorgängen beim Abbau zu erleichtern, wird diese bei der Auswahl einer (vollständigen oder teilweisen) Dekontamination bereits in der Phase der Vorbereitung auf den Abbau durchgeführt.

Tabelle 2.m enthält die wichtigsten Merkmale dieser drei Lösungen im Hinblick auf Kriterien, die in einem Gesamtrahmen gelten (für die Vorbereitungsphase auf die Stilllegung und die Stilllegungsphase, obwohl sich dieses Dossier nur auf die Stilllegungsphase bezieht). Da die Stilllegungsphase länger dauert als die Phase der Stilllegungsvorbereitung, hat die Bewertung der Stilllegungsphase Vorrang vor der Stilllegungsphase.

Legende: ++: sehr gute Optimierung; +: gute Optimierung; — schlechte Optimierung; — -: sehr schlechte Optimierung

	Abfallerzeugung und Dung	Sicherheit/Sicherheit/ Strahlenschutz	Kosten und Umsetzung
O S C H O O L D 2 0 0 0 0	<p><u>VORBEBAUUNG:</u></p> <p>— <u>Abfälle:</u> durch Dekontamination verursachte Abfallerzeugung (Filter, Harze usw.).</p> <p><u>Abwasser:</u> Abwassererzeugung durch Dekontamination induzierte Flüssigkeiten.</p>	<p><u>VORBEBAUUNG:</u></p> <p>— <u>Sicherheit:</u></p> <p>. während der Operation erhaltene Dosis</p> <p>n</p> <p>Dekontamination;</p> <p><u>Handhabung</u> von Chemikalien, Dekontaminationsmittel sind, um n</p> <p><u>Sicherheit/Strahlenschutz:</u></p> <p>Lagerung von dekontaminierten Abfällen und Abwässern (z. B. 5-10 Jahre für Harze).</p>	<p><u>VORBEBAUUNG:</u></p> <p><u>Kosten:</u> verbundene bi Lagerung von Abwässern aus s Abfällen, die durch un Dekontamination und Kosten im Zusammenhang mit der Dekontamination. en</p>
	<p><u>DEMANTELUNG:</u></p> <p>— <u>Abfälle:</u></p> <p>Verringerung der Radioaktivität von Abfällen oder sogar die Möglichkeit, bestimmte FAMA-Abfälle in TFA zu kategorisieren;</p> <p>Optimierung der Anzahl der Packstücke, insbesondere aufgrund der Verringerung des biologischen Schutzes;</p> <p>Verringerung des Volumens der letzten zu lagernden radioaktiven Abfälle.</p> <p>— <u>Abwässer:</u> Verringerung des Risikos von Dispersionen und Freisetzungen in die Atmosphäre bei Stilllegungsvorgängen.</p>	<p><u>DEMANTELUNG:</u></p> <p>— <u>Sicherheit:</u> Verringerung des Durchsatzes der Umgebungs- und Kontaktdosis sowie des Risikos einer internen Kontamination der Beteiligten bei Stilllegungsvorgängen</p> <p><u>Sicherheit/Strahlenschutz:</u></p> <p>Verringerung der Einschränkungen der Eindämmungsklassen und des Alpha-Risikos bei Stilllegungsvorgängen.</p> <p>Es sei darauf hingewiesen, dass sich die mit der Stilllegung zusammenhängenden Maßnahmen im Zusammenhang mit der Vor- von Abbauphase, insbesondere im und Zusammenhang mit der von Dekontamination. Die Vorteile der Verringerung der Umgebungs- und Kontaktdosis der Operationen von der Abbau hat somit Vorrang vor den Nachteilen, die mit der während der Dekontamination erhaltenen Dosis verbunden sind.</p>	<p><u>DEMANTELUNG:</u></p> <p>— <u>Durchführung:</u> Erleichterung der Kontaktinterventionen während des Abbaus.</p> <p>— <u>Kosten:</u> optimierte Kosten bei Stilllegungsvorgängen (Abfallmanagement, Einsatzmöglichkeiten usw.)</p> <p>Abwesenheit von Dekontamination.</p>
	<p><u>GESAMTBEWERTUNG:</u></p>	<p><u>GESAMTBEWERTUNG:</u></p>	<p><u>GESAMTBEWERTUNG:</u></p>

Teilweise Dekontamination	<p><b>VORBEBAUUNG:</b> Siehe „vollständige Dekontamination“. Zu beachten ist jedoch, dass <u>Abfälle</u> und <u>flüssige Abwässer</u>, die durch die teilweise Dekontamination induziert werden, in geringeren Mengen produziert werden als für eine vollständige Dekontamination.</p>		<p><b>VORBEBAUUNG:</b> Vgl. „Dekontamination vollständig.“ Im Falle einer teilweisen Dekontamination werden die Anwender jedoch auch bei der Einrichtung und dem Entfernen des Bypasssystems (<u>Sicherheitsaspekte</u>) exponiert, es gibt jedoch weniger Abfälle und Abwässer, die zur Lagerung induziert werden (<u>Sicherheitsaspekte/Radioschutz</u>).</p>		<p><b>VORBEBAUUNG:</b> Vgl. „Dekontamination vollständig.“ Beachten Sie jedoch, dass im Falle einer teilweisen Dekontamination die <u>Kosten</u> zusätzliche im Zusammenhang mit der Dekontaminierung sind weniger und die <u>Implementierung</u> von Bypass kann komplex sein.</p>	
	<p><b>DEMANTELUNG:</b> Siehe „vollständige Dekontamination“. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass die Optimierungen im Zusammenhang mit <u>Stilllegungsabfällen</u>, insbesondere im Hinblick auf die Verringerung der Radioaktivität von Abfällen, geringer sind. Die Optimierung von <u>flüssigen</u> und <u>atmosphärischen Abwässern</u> hängt von den nicht dekontaminierten Teilen und deren Entsorgungsmodalitäten ab (z. B. bei der Entsorgung des Abfalls in Monoblocks ist kein Zerlegungsvorgang vorzusehen).</p>		<p><b>DEMANTELUNG:</b> Vgl. „Dekontamination vollständig.“ Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass im Falle einer teilweisen Dekontamination die Unternehmer bei Stilllegungsvorgängen stärker gefährdet sind (<u>Sicherheitsaspekte</u>) und dass es im Zusammenhang mit den Eindämmungsklassen mehr Einschränkungen gibt (<u>Aspekte</u> <u>Sicherheit</u> / <u>Strahlenschutz</u>).</p>		<p><b>DEMANTELUNG:</b> Vgl. „Dekontamination vollständig.“ Allerdings ist zu beachten, dass bei teilweiser Dekontamination die <u>Umsetzung</u> und die <u>Kosten</u> weniger optimiert sind.</p>	
	<p><b>GESAMTBEWERTUNG:</b></p>	+	<p><b>GESAMTBEWERTUNG:</b></p>	+	<p><b>GESAMTBEWERTUNG:</b></p>	+
	<p><b>VORBEBAUUNG:</b> - <u>Abfälle</u>: keine Abfälle, die durch Dekontamination verursacht werden. - <u>Abwasser</u>: kein durch Dekontamination induziertes Abwasser.</p>		<p><b>VORBEBAUUNG:</b> - <u>Sicherheit</u>: keine Exposition aufgrund von der Operation von Dekontamination, weder von Umgang mit Chemikalien, die für die Dekontamination erforderlich sind.</p>		<p><b>VORBEBAUUNG:</b> - <u>Durchführung</u>: keine Operation von Dekontamination durchzuführen. - <u>Kosten</u>: keine Kosten im Zusammenhang mit dem Dekontaminationsverfahren.</p>	
Keine Dekontamination	<p><b>DEMANTELUNG:</b> - <u>Abfälle</u>: Erhöhung der Anzahl der Pakete, des biologischen Schutzes, der für die Abfallentsorgung erforderlich ist, und des Volumens der zu lagernden Endabfälle. - <u>Abwasser</u>: Erhöhung erhebliches Risiko von Dispersionen und Freisetzungen in die Atmosphäre bei Stilllegungsvorgängen.</p>		<p><b>DEMANTELUNG:</b> - <u>Sicherheit</u>: hoher Raum- und Kontaktdosisdurchsatz und internes Kontaminationsrisiko bei Stilllegungsvorgängen, aber keine Exposition bei vom Abbau der am stärksten aktivierten Teile des Primärkreislaufs, d. h. der Tanks und deren Innenräume (Operationen imFernsehen). - <u>Sicherheit/Strahlenschutz</u>: komplexere Baustellensperre zu realisieren.</p>		<p><b>DEMANTELUNG:</b> - <u>Durchführung</u>: Vorbereitung von Baustellen und Abbauarbeiten schwieriger. Einige Bereiche, die aufgrund der zu hohen Radioaktivität nicht zugänglich sind, führen dazu, dass für diese Bereiche Telearbeit benötigt wird. - <u>Kosten</u>: zusätzliche Kosten im Zusammenhang mit Stilllegungsmaßnahmen (Mittel Intervention und längere Zeiträume) und Abfallentsorgung.</p>	
	<p><b>GESAMTBEWERTUNG:</b></p>	—	<p><b>GESAMTBEWERTUNG:</b></p>	—	<p><b>GESAMTBEWERTUNG:</b></p>	—

Tabelle 2.m Mögliche Lösungen für die Wahl des Dekontaminationsumfangs  
Primärkreis



Auf der Grundlage dieser Bewertung berücksichtigt das für INB Nr. 75 gewählte Stilllegungsszenario eine vollständige Dekontamination des primären Primärkreislaufs.

Darüber hinaus ist die Entscheidung, diese Dekontamination durchzuführen, auch Teil der Analyse des internationalen Erfahrungsberichts, die zeigt, dass diese Praxis bei REP-Reaktoren weit verbreitet ist und sich tendenziell verallgemeinert:

- zwischen 1983 und 1999 wurden rund 50 % der Stilllegungen umgesetzt;
- zwischen 2000 und 2018 wurden mehr als 80 % der Stilllegungen umgesetzt.

Wie bereits erwähnt, wird die Dekontaminierung in der Vorbereitungsphase für die Stilllegung im Rahmen des Abbauprojekts des INB Nr. 75 durchgeführt. Diese Entscheidung steht im Einklang mit allen in [Ziffer 2.7.1](#) genannten Leitprinzipien.

Es ist auch erwähnenswert, dass es verschiedene Arten von Dekontaminationsverfahren gibt: chemisch, mechanisch oder gemischt. Das Dekontaminationsverfahren wird hauptsächlich im Hinblick auf die angestrebten Dekontaminierungsziele und Interventionsbeschränkungen ausgewählt (z. B.: Material, Geometrie, Aktivitätsgrad und Art der Kontamination). Das Stilllegungsszenario des INB Nr. 75 bevorzugt eine chemische Dekontamination und insbesondere eine Dekontamination mit sanfter Chemie. Obwohl eine Dekontamination mit harter Chemie es ermöglicht, weniger radioaktive Abfälle als eine Dekontamination mit sanfter Chemie zu erzeugen, wird das Verfahren durch harte Chemie aufgrund der Aggressivität der Reagenzien gegenüber den Materialien (Gefahr der Entstehung von Leckagen) und der höheren Menge an Harzen, die durch dieses Verfahren erzeugt werden, nicht berücksichtigt. Darüber hinaus ist anzumerken, dass es sehr schwierig ist, einen vollständigen Dekontaminationsgrad zu erreichen, um das TFA-Kriterium für alle Geräte zu erreichen, wie dies beispielsweise für den unteren Teil der Dampferzeuger der Fall ist.

Zusammenfassend lässt sich schließen, dass die von EDF gewählte Strategie für den Abbau von INB Nr. 75 eine vollständige Dekontaminierung des Primärkreislaufs durch sanfte Chemie ist, die während der Vorbereitung auf den Abbau durchgeführt wird, d. h. eine vernünftige Dekontamination, die so weit wie möglich unter akzeptablen technischen (einschließlich Sicherheits- und Strahlenschutzaspekten) und wirtschaftlichen Bedingungen durchgeführt wird. Diese Strategie steht im Einklang mit den Empfehlungen der NSA und ermöglicht es, die Risiken zu begrenzen, denen die Beteiligten ausgesetzt sind.

### 2.7.2.3. WAHL IN BEZUG AUF DIE EVAKUIERUNG DES BRENNSTOFF

Im Allgemeinen werden bei planmäßigen Abschaltungen der Reaktoren der CNPE abgebrannte Brennelemente einzeln aus dem Reaktortank entfernt, in das Deaktivierungsbecken des BK-Brenngebäudes geleitet und vertikal in metallische Alveolen angeordnet. Die abgebrannten Brennelemente werden in einem Deaktivierungspool gelagert, um ihre Kühlung und den Abbau der Radioaktivität zu gewährleisten, die für ihre Evakuierung in die Wiederaufbereitungsanlage in La Hague erforderlich sind.

Bei der endgültigen Stilllegung des INB Nr. 75 sind auf dem Gelände abgebrannte und neue Brennelemente vorhanden. Für die Brennstoffentsorgung gibt es zwei Möglichkeiten:

- die Entsorgung des Brennstoffs in der Vorbereitungsphase zur Stilllegung, sobald dieser ausreichend gekühlt ist, um seine Entsorgung zu ermöglichen;
- die Entsorgung des Brennstoffs während des Abbaus.

Eine möglichst baldige Entsorgung des Brennstoffs hat viele Vorteile, darunter:

- Verringerung des Ausgangsbegriffs und der radiologischen Probleme so bald wie möglich;
- das Verschwinden der Sicherheitsfunktionen „Beherrschung der Reaktionsfähigkeit“ und „Kühlung“ und die Verringerung der mit der Sicherheitsfunktion „Eindämmung“ verbundenen Herausforderungen;
- Verringerung des Personalbestands vor Ort während der Stilllegungsphase.

Die Entscheidung, den Brennstoff bereits in der Vorbereitungsphase zur Stilllegung zu entsorgen, wird daher im Rahmen der Stilllegung des INB Nr. 75 in Übereinstimmung mit den in [Paragraph 2.7.1](#) genannten Leitprinzipien gewählt. Es sei darauf hingewiesen, dass die Vorbereitung auf den Abbau 99,9 % der Radioaktivität des INB Nr. 75 bei der endgültigen Abschaltung ermöglicht.

## 2.7.2.4. ENTSCHEIDUNG ÜBER DAS VERBLEIB VON ABWÄSSERN RESIDUELS BOREN

Borsäure wird im Betrieb verwendet, weil sie Neutronen absorbieren kann, sie hilft, die Kernreaktion zu kontrollieren und die Sicherheit in Gegenwart von Brennstoffen zu gewährleisten.

In der Betriebsphase werden Borabwässer teilweise durch Verdunstung behandelt, und die Konzentrate werden zur Verbrennung als flüssige Abfälle an CENTRACO geschickt. und zum Teil im Grand Canal d'Alsace gemäß den geltenden Genehmigungen abgelehnt.

### ^1 BEWIRTSCHAFTUNG VON BORABWÄSSERN: AUSGEWOGENHEIT VON RÜCKWÜRFEN/ABFÄLLEN

Die für den französischen Kernkraftwerkspark gewählte Strategie für die Bewirtschaftung von Borabwässern besteht darin, ein optimales Verhältnis zwischen der Ableitung flüssiger Abwässer und der Erzeugung von Abfällen zu erreichen, das den Umwelteinschränkungen, den regulatorischen Anforderungen der Standorte (insbesondere den Ableitungsgrenzen) und den Anforderungen der Abfallentsorgungswege entspricht.

Nach dem Abtransport des Brennstoffs ist das Vorhandensein von Borsäure nicht mehr erforderlich. Angesichts des umfangreichen Bestands an Borsäure in der Anlage zum Zeitpunkt der Stilllegung (110 Tonnen Borsäure in Primärkreisen, Tanks, BK-Pools und angeschlossenen Schaltkreisen) und unter Berücksichtigung der Kapazitäten für die Verarbeitung von Borsäure in der Anlage und der Genehmigungen für die Freisetzung im Grand Canal d'Alsace ist jedoch nicht gewährleistet, dass die gesamte Borsäure vor der Demontagephase verarbeitet und verworfen wird.

### D) ÜBER DIE BORISCHE AUSSCHAFT FÜR DIE PERIODE DER VERWENDUNG, ÜBER DIE IMPACT-ÄTIDE: 16 TONNEN

Diese Restmenge Borsäure zu Beginn des Abbaus hängt von der Dauer der Vorbereitungsphase für den Abbau ab, in der die Borabwässer mit dem Verdampfer TEU behandelt werden (daher könnte die Restmenge Borsäure zu Beginn des Abbaus weniger als 16 Tonnen betragen, die in dieser Folgenabschätzung berücksichtigt wurden).

Diese Restmenge kann jedoch nicht null sein, da ein Teil des Borabwassers nicht vor der Evakuierung der AED entleert werden kann. Auf der Ebene der Planung wird die Ableitung von Restabwässern durch folgende Meilensteine eingeschränkt:

- diese Abwässer müssen vor Beginn des Abbaus der Aufbereitungs- und Ableitungswege abgeführt werden, d. h. vor dem Jahr 7;
- das BK-Pool, in dem die AEDs zum Abbau gelagert werden und Bor enthält, kann erst nach der Evakuierung der AEDs, also ab dem Jahr 5 vollständig entleert werden.

Im Falle des Abbauprojekts des INB Nr. 75 wurden zwei Lösungen für die Entsorgung von Restabwässern untersucht:

- die Verdunstung dieser Abwässer durch das INB Nr. 75 mit der Lieferung der Konzentrate an CENTRACO zur Verbrennung und Ableitung eines Teils des im Canal d'Alsace verunreinigten Abwassers, was die Aufrechterhaltung des TEU-Verdampfers und der damit verbundenen unterstützenden Funktionen (Dampferzeugung über den Kessel und die damit verbundenen Stromkreise sowie die Erzeugung von demineralisiertem Wasser) erfordert;

- die Sendung an CENTRACO zur Verbrennung eines Teils dieser Abwässer ohne vorherige Behandlung und Ableitung der anderen Vertragspartei in den Canal d'Alsace, in diesem Fall werden der Verdampfer TEU und die damit verbundenen unterstützenden Funktionen nicht in Betrieb genommen.

Tabelle 2.n enthält die wichtigsten Merkmale dieser beiden Lösungen in Bezug auf unterschiedliche Kriterien

Legende: ++: sehr gute Optimierung; +: gute Optimierung; — schlechte Optimierung; — -: sehr schlechte Optimierung

	Produktion von Abwässern und Abfälle	Sicherheit/Sicherheit / Strahlenschutz	Kosten und Umsetzung
ONO ZOFD&	<p><u>Abwässer</u></p> <p>Verringerung der flüssigen Ableitungen von Borsäure im Grand Canal d'Alsace (Verringerung um ca. 2/3 gegenüber der anderen Lösung).</p> <p>Aber erhöhte Ablehnungen im Zusammenhang mit der Aufrechterhaltung der Support-Funktionen: Emissionen aus dem Kessel in die Atmosphäre (ca. 5400 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr und 5 Tonnen SO<sub>x</sub> pro Jahr), flüssige Freisetzungen im Zusammenhang mit der Herstellung von entmineralisiertem Wasser (Chloride, Natrium: mehrere Tonnen pro Jahr) und die mit dem Kessel verbundenen Schaltkreise (Phosphate: mehrere hundert Kilogramm pro Jahr).</p>	<p><u>Sicherheit</u></p> <p>Erhöhte Risiken für Stakeholder im Zusammenhang mit der Aufrechterhaltung der Support-Funktionen: chemische Risiken, Druckgeräte und Feuer.</p>	<p><u>Technische Machbarkeit und Umsetzung</u></p> <p>Erfordert die Aufrechterhaltung von Unterstützungsfunktionen (Herstellung von Dampf und demineralisiertem Wasser).</p> <p>Erfordert zusätzliche Ressourcen, um eine Aktivität in 3*8/7/7 zu gewährleisten.</p> <p>Erfordert die Beibehaltung der Möglichkeit der Kühlung des TEU-Kreislaufs im offenen Kreislauf über den Canal d'Alsace.</p>
	<p><u>Wasserentnahmen</u></p> <p>Erfordert die Beibehaltung von Probenahmen im Grand Canal d'Alsace für die Kühlung des TEU-Kreislaufs im offenen Kreislauf.</p>	<p><u>Sicherheit/Strahlenschutz</u></p> <p>Erhöhte Gefahrenpotenziale im Zusammenhang mit der Aufrechterhaltung der Support-Funktionen.</p>	<p><u>Szenario/Planung</u></p> <p>Die Aufrechterhaltung der unterstützenden Funktionen führt dazu, dass es unmöglich ist, eine Werkstatt für die Bearbeitung der großen Komponenten des BAN einzurichten und verzögert den Abbau bestimmter Räumlichkeiten des BAN auf dem kritischen Weg.</p>
	<p><u>GESAMTBEWERTUNG:</u></p>	<p><u>GESAMTBEWERTUNG:</u></p>	<p><u>Kosten</u></p> <p>Zusätzliche Kosten für die Aufrechterhaltung des Verdampfers und der unterstützenden Funktionen (Kosten für Personal, Wartung der Anlagen, Reagenzien für die Herstellung von entmineralisiertem Wasser und Heizöl für den Betrieb des Kessels): ca. 6,5 Mio. EUR.</p> <p><u>GESAMTBEWERTUNG:</u></p>

<p><u>Abwässer</u></p> <p>Erhöhung der flüssigen Ableitungen von Borsäure im Grand Canal d'Alsace im Vergleich zur anderen Lösung.</p> <p>Aber keine flüssigen chemischen Freisetzungen im Zusammenhang mit der Aufrechterhaltung der unterstützenden Funktionen oder Freisetzungen in die Atmosphäre.</p>	<p><u>Sicherheit</u></p> <p>Beseitigung der Risiken (Chemikalien, Druckgeräte, Feuer), die mit der Aufrechterhaltung der Supportfunktionen im Vergleich zu der anderen Lösung verbunden sind.</p> <p><u>Sicherheit/Strahlenschutz</u></p> <p>Beseitigung von Gefahrenpotenzialen im Zusammenhang mit der Aufrechterhaltung der Stützfunktionen im Vergleich zu der anderen Lösung, insbesondere im Zusammenhang mit dem Heizwasser.</p>	<p><u>Technische Machbarkeit und Umsetzung Werk</u></p> <p>Vorhandener Kanal für die Ableitung von Borabwässern in CENTRACO, aber begrenzte Kapazität dieses Kanals.</p> <p>Vereinfachung der Installation durch Entfernen der Support-Funktionen.</p>	<p>++</p> <p>++</p> <p>++</p>	<p>++</p> <p>++</p> <p>++</p>
<u>GESAMTBEWERTUNG:</u>	<u>GESAMTBEWERTUNG:</u>	<u>GESAMTBEWERTUNG:</u>	++	++

Tabelle 2.n Mögliche Lösungen für das Verbleib von Borabwässern

Das im Rahmen des Abbauprojekts des INB Nr. 75 gewählte Szenario für die Bewirtschaftung von Borabwässern ist die Sendung an CENTRACO zur Verbrennung eines Teils des Restabwässers ohne vorherige Behandlung und Ableitung des anderen Teils des Borabgases im Grand Canal d'Alsace, in diesem Fall werden der Verdampfer TEU und die damit verbundenen unterstützenden Funktionen nicht in Betrieb bleiben.

Neben den Gründen für die Umsetzungskosten wird dieses Szenario gewählt, da es eine erhebliche Vereinfachung der Anlage ermöglicht, was eine Verringerung der Risiken (Sicherheit und Sicherheit), eine Absicherung des Stilllegungsplans des BAN und die Abschaffung des Bedarfs an Kühlung im offenen Kreislauf auf dem Canal d'Alsace ermöglicht. Schließlich kommt die in den Kapiteln 4 und 8 vorgelegte Analyse der Auswirkungen der Freisetzungen von Borsäure in den Canal d'Alsace auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit zu dem Schluss, dass keine Auswirkungen vorliegen.

### 2.7.2.5. WAHL IM ZUSAMMENHANG MIT DER BEREITSTELLUNG DER WEBSITE

Im Allgemeinen erfordert der Abbau einer INB den Einsatz neuer Ausrüstungen und Umbauten, um die Stilllegung zu ermöglichen. Insbesondere müssen Werkstätten für die Verpackung von Abfällen, Zerlegungsbetrieben oder Lagereinrichtungen eingerichtet werden.

Im Falle des Stilllegungsprojekts des INB Nr. 75 sind drei Lösungen für die Ansiedlung dieser verschiedenen Zonen denkbar:

- Nutzung des verfügbaren Grundstücks nördlich des Standorts;
- Nutzung des im Süden des Geländes verfügbaren Grundstücks;
- die Wiederverwendung bestehender Gebäude, insbesondere des Maschinenraums.

Tabelle 2.o enthält die wichtigsten Merkmale dieser drei Lösungen anhand verschiedener Kriterien.

Legende: ++: sehr gute Optimierung; +: gute Optimierung; — schlechte Optimierung; — -: sehr schlechte Optimierung.

	Abfallerzeugung und Umwelt		Kosten und Umsetzung	
Nördlicher Bereich	<u>Abfälle</u> Zunahme konventioneller Abbruchabfälle, die durch die Errichtung neuer Anlagen entstehen.	—	<u>Kosten</u> Kosten im Zusammenhang mit der Anthropisierung eines Gebiets und dem Bau neuer Anlagen.	+
	<u>Umwelt/Land</u> Alluviale Aufforstung.		<u>Umsetzung</u> Möglichkeit, die Schaffung von Lagerräumen, Schneidwerkstätten usw. zu antizipieren. Sehr wichtiger verfügbarer Raum.	
Südlicher Bereich	<u>Abfälle</u> Zunahme konventioneller Abbruchabfälle, die durch die Errichtung neuer Anlagen entstehen.	—	<u>Kosten</u> Kosten im Zusammenhang mit der Anthropisierung eines Gebiets und dem Bau neuer Anlagen.	++
	<u>Umwelt/Land</u> Aufforstung alluvial regelmäßig instand gehalten.		<u>Umsetzung</u> Möglichkeit, die Schaffung von Lagerräumen, Schneidwerkstätten usw. zu antizipieren. Großer verfügbarer Platz. Nähe des Gebiets mit dem Stilllegungsort: Erleichterung von Operationen.	
Wiederverwendung bestehender Gebäude	<u>Abfälle</u> Keine Erzeugung konventioneller Abbruchabfälle, die durch die Errichtung neuer Anlagen entstehen.	++	<u>Kosten</u> Erhebliche Kosten im Zusammenhang mit der Umrüstung bereits vorhandener Anlagen.	—
	<u>Umwelt/Land</u> Stark anthropogene und gepflegte Umgebung.		<u>Umsetzung</u> Es ist notwendig, das Innere der Gebäude abzubauen, bevor sie wiederverwendet werden können. Wenig/kein Platz zur Verfügung.	

Tabelle 2.o Mögliche Lösungen für die Standortgestaltung

Die Nutzung des Gebiets südlich des Standorts erscheint vor allem in Bezug auf die Umsetzung als die beste Lösung. Um jedoch die Anthropologie eines neuen Gebiets zu vermeiden und trotz seiner höheren Kosten, wird in dem für INB Nr. 75 zugrunde gelegten Stilllegungsszenario die Wiederverwendung bestehender Gebäude so weit wie möglich unter Anwendung insbesondere der in [Absatz 2.7.1 dargelegten Leitprinzipien](#) beibehalten. Insbesondere wird der Maschinenraum als Entkopplungs- und Transitanlage (IDT) wiederverwendet.

### 2.7.2.6. AUSGEWÄHLTES SZENARIO

Vor diesem Hintergrund handelt es sich bei dem im Rahmen des Abbaus des INB Nr. 75 zugrunde gelegten Szenarios um einen sofortigen Abbau mit einer vorzeitigen Entsorgung des Brennstoffs und einer vollständigen Dekontaminierung des Primärkreislaufs, wobei die bestehenden Gebäude soweit möglich wiederverwendet werden und die Restabwässer an CENTRACO, gekoppelt mit einer Freisetzung in den Canal d’Alsace, weitergeleitet werden.

Die technischen Modalitäten für den Abbau dieses Szenarios sind in [Ziffer 2.7.3](#) dargelegt.

## 2.7.3. DEMANTELIERUNGSMODALITÄTEN, DIE AUF DAS GEWÄHLTE SZENARIO ANGEWENDET WERDEN

Wie in [Ziffer 2.3](#) dargelegt, ist die Stilllegung in mehreren Schritten vorgesehen, darunter:

- elektromechanische Demontage, bei der alle vorhandenen Geräte abgelagert und zerlegt und als Abfall verpackt werden. Die verschiedenen Lösungen für das Zerlegen und die Entsorgung von Abfällen sind in [Paragraph 2.7.3.1](#) bzw. [2.7.3.2](#) aufgeführt.
- Abriss der Gebäude. Die verschiedenen Optionen für Abbruchtechniken sind in [Ziffer 2.7.3.3](#) dargelegt.

### 2.7.3.1. DECOUPE-TECHNIKEN

Beim elektromechanischen Abbau sind Schneidvorgänge die Haupttätigkeiten, die Nachteile für geschützte Interessen verursachen können.

#### 2.7.3.1.1. Art und Weise des Schneidens der Reaktortanks und ihrer Innenräume: Luft-, Wasser- oder Nichtzerschneiden

Die Teile der aktivierten Tanks sind kurzlebige FAMA-Abfälle (vc). Diese Art von Abfällen wird vor Ort verpackt und an das Centre de Storage de l'Aube (CSA) der Nationalen Agentur für die Entsorgung Radioaktiver Abfälle (Andra) versandt oder durch Schmelzen oder Verbrennungen vor der Lagerung der Endbehandlungsrückstände behandelt.

Ein Teil des Behälterinnenraums ist langlebiger MA-Abfall (vl). Diese Art von Abfällen wird zur Verpackung und Lagerung an die Anlage zur Verpackung und Lagerung von aktivierten Abfällen (ICEDA) geschickt, bevor sie an das Zentrum für geologische Lagerung (Cigéo) geschickt wird.

Im Allgemeinen sind Schneidarbeiten am INB Nr. 75 erforderlich, um Abfälle aus der Stilllegung von Reaktortanks und deren Innenräumen zu konditionieren, bevor sie in ihre Abflüsse gelangen. Für diese Schneidvorgänge sind drei Lösungen denkbar: Luft-, Wasser- oder Nichtzerschnitte (nur für Tanks vorgesehen).



Tabelle 2.p enthält die wichtigsten Merkmale dieser drei Lösungen anhand verschiedener Kriterien.

Legende: ++: sehr gute Optimierung; +: gute Optimierung; — schlechte Optimierung; — -: sehr schlechte Optimierung.

Produktion von Abwässern und Abfälle	Sicherheit/Sicherheit /	Kosten und Umsetzung
<p><u>Abwässer</u> Mehr Emissionen in die Atmosphäre, aber wenig flüssige Abwässer. Es sei darauf hingewiesen, dass insbesondere Tritium und Kohlenstoff 14 in der Atmosphäre nicht durch Filtersysteme zurückgehalten werden können.</p> <p><u>Abfälle</u> Weniger Abfall induziert: Erzeugung von Abfällen im Zusammenhang mit Lüftungsfiltern, aber nicht zur Erzeugung von Abfällen im Zusammenhang mit der</p>	<p><u>Sicherheit</u> Brandgefahr beim Heißschneiden. Kein Hochwasserrisiko im Zusammenhang mit dem Wasserpool.</p> <p><u>Sicherheit/Strahlenschutz</u> Notwendigkeit, die Eindämmung der Kontamination zu gewährleisten erzeugt beim der Operationen von Schneiden. Radiologisches von Schutz bei Fehlen von Due Abwesenheit Wasser. Eindämmung von Baustelle mehr Komplex zu realisieren.</p>	<p><u>Technische Machbarkeit</u> Technische Durchführbarkeit und Beherrschung nicht erworben (aufgrund des Fehlens von REX)</p> <p><u>Umsetzung</u> Arbeiten ohne direktes Sehen im Fernsehen und Notwendigkeit, Einsatzmöglichkeiten im Fernsehen zu operiert. Notwendig Biologika zu eit Schutz installieren weitere. Kein freies Wasser im Abfall vorhanden. Paketversand erleichtert. Keine Abdichtungsarbeiten am Poolboden nach dem Entfernen des Beckens. System zur Behandlung von flüssigen Abwässern nicht erforderlich (keine flüssigen Abwässer zu behandeln).</p>
<p><u>Abwässer</u> Mehr Flüssigkeiten, aber weniger Emissionen in die Atmosphäre. Es wird ein geeignetes und leistungsfähiges Abwasserbehandlungssystem implementiert.</p> <p><u>Abfälle</u> Erzeugung von Abfällen im Zusammenhang mit der Wasseraufbereitung (Filter,</p>	<p><u>Sicherheit</u> Weniger Brandgefahr. Gefahr von Überschwemmungen im Zusammenhang mit dem</p> <p><u>Sicherheit/Strahlenschutz</u> Guter radiologischer Schutz durch das Vorhandensein von Wasser. Verringerung der Einschließungsbeschränkungen während des Schneidens.</p>	<p><u>Technische Machbarkeit</u> Technische Machbarkeit (REX verfügbar).</p> <p><u>Umsetzung</u> Arbeit in direkter Sicht. Vorhanden Wasser frei in den sein von Abfällen. Platz notwendig für eine Installation von Behandlung der von angepasste Flüssigkeit und leistungsstark.</p>

Die Demontage der Innenräume unter Wasser profitiert von einer wichtigen und positiven Rückmeldung, die die Durchführbarkeit und Beherrschung dieses Vorgangs zeigt. EDF verfügt insbesondere über das Feedback, das im Rahmen des Abbaus des INB Nr. 163 zur Verfügung steht. Im Gegensatz dazu sind die Machbarkeit und die technische Beherrschung für das Luftschneiden der Innenräume noch nicht erreicht: wenig Rückmeldung oder sogar negatives Feedback zu dieser Operation, komplexere Interventionsmöglichkeiten aufgrund einer nicht zu erwartenden direkten Sichteingriffe und schließlich eines viel höheren Risikos.

Darüber hinaus sind die internen Abfälle die bestrahltesten Abfälle im Rahmen des Abbaus von INB Nr. 75. Die Einführung biologischer Schutzvorrichtungen im Schneidwerk ist daher besonders aufwändig und wirkt sich stark auf die Kosten des Schneidwerks aus.

So wurde beschlossen, die Innenräume unter Wasser zu schneiden. Diese Wahl hat Auswirkungen auf die Auswahl bezüglich des Schneidens der Behälter, wie in der nachstehenden Tabelle dargestellt.

TANKS	Luftschneiden	<p><u>Abwässer</u></p> <p>Mehr Emissionen in die Atmosphäre, aber weniger flüssige Abwässer. Es sei darauf hingewiesen, dass insbesondere Tritium und Kohlenstoff 14 in der Atmosphäre nicht durch Filtersysteme zurückgehalten werden können.</p> <p><u>Abfälle</u></p> <p>Weniger Abfall induziert: Erzeugung von Abfällen im Zusammenhang mit Lüftungsfiltren, aber nicht zur Erzeugung von Abfällen im Zusammenhang mit der Wasseraufbereitung (Filter, Harze).</p>		<p><u>Sicherheit</u></p> <p>Brandgefahr beim Heißschneiden. Kein Hochwasserrisiko im Zusammenhang mit dem Wasserpool.</p> <p><u>Sicherheit/Strahlenschutz</u></p> <p>Es muss sichergestellt werden, dass die Kontamination, die während des Schneidens entsteht, eingedämmt wird.</p> <p>Abwesenheit von Schutz Radiologie aufgrund des Fehlens von Wasser. Komplexere Baustellensperre zu realisieren.</p>		<p><u>Technische Machbarkeit</u></p> <p>Weniger REX (intern und international) verfügbar.</p> <p><u>Umsetzung</u></p> <p>Arbeiten ohne direktes Sehen im Fernsehen und Notwendigkeit, Einsatzmöglichkeiten imoperierten Fernsehen zu entwickeln. Notwendigkeit installieren der Schutz Biologisch weitere. Kein freies Wasser im Abfall vorhanden. Frühzeitige Freigabe der unterstützenden Funktionen im Zusammenhang mit der Wasser- und Abwasserentsorgung. Keine Abdichtungsarbeiten am Poolboden nach dem Entfernen des Beckens. Das Schneiden der Innenräume erfolgt unter Wasser, es mangelt an Optimierung in Bezug auf die Baustellenanlagen.</p>	
	Unter Wasser schneiden	<p><u>Abwässer</u></p> <p>Mehr Flüssigkeiten, aber weniger Emissionen in die Atmosphäre. Mögliche Wiederverwendung des flüssigen Abwasserbehandlungssystems für das Wasserschneiden von Innenräumen (auch geeignet und leistungsstark für das Zerlegen von Behältern unter Wasser).</p> <p><u>Abfälle</u></p> <p>Erzeugung von Abfällen im Zusammenhang mit der Wasseraufbereitung (Filter, Harze).</p>	+	<p><u>Sicherheit</u></p> <p>Weniger Brandgefahr. Gefahr von Überschwemmungen im Zusammenhang mit dem Wasserbecken.</p> <p><u>Sicherheit/Strahlenschutz</u></p> <p>Guter radiologischer Schutz durch das Vorhandensein von Wasser. Verringerung der Einschließungsbeschränkungen während des Schneidens.</p>	+	<p><u>Technische Machbarkeit</u></p> <p>Erworbene technische Machbarkeit und Beherrschung (REX verfügbar).</p> <p><u>Umsetzung</u></p> <p>Die Dauer der Baustelle ist länger als beim Schneiden unter der Luft. Arbeit in direkter Sicht. Freies Wasser im Abfall vorhanden. Verzögerte Freisetzung von unterstützenden Funktionen im Zusammenhang mit der Wasser- und Abwasserentsorgung. Bündelung von einige gemeinsame Ausrüstung mit Innenausschnitt: Schneidwerkzeuge, Abwassermanagementkreise, Schneidwerkstätten usw. Abdichtungsarbeiten am Poolboden nach dem Entfernen des Beckens.</p>	+



Thermisches Schneiden	Schneiden Sie in der Regel schneller als mechanisches Schneiden. Fähigkeit, größere Dicken zu schneiden.	Herstellung von Aerosolen und Freisetzungen in die Atmosphäre. Schaffung von Hotspots (Brandgefahr) und Rauchemissionen.
-----------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabelle 2.q Mögliche Lösungen für Schneidtechniken für den elektromechanische Demontage

Im Rahmen des Abbaus des INB Nr. 75 werden unter Berücksichtigung der Vielfalt der durchzuführenden Schnitte mechanische und thermische Schnitte durchgeführt. Aufgrund des geringeren Beitrags der mechanischen Zerlegungen in die Atmosphäre werden diese nach Möglichkeit begünstigt. Thermische Schnitte werden jedoch durchgeführt, wenn das mechanische Schneiden nicht am besten geeignet ist, z. B. je nach Dicke oder Größe bestimmter Geräte.

### 2.7.3.2. ABFALLENTSORGUNGSMODALITÄTEN

Wie in [Ziffer 2.7.1](#) dargelegt, besteht eines der Leitprinzipien, die bei der Wahl des Stilllegungsszenarios des INB Nr. 75 angewandt wurden, darin, dieses Szenario an die unterschiedlichen Anforderungen der betreffenden Abflüsse anzupassen, um die Akzeptanz der Abfälle bei ihrer Erzeugung zu gewährleisten.

Je nach Ausrüstung und Abfallentsorgung sind unterschiedliche Verfahren für die Abfallentsorgung vorgesehen:

- ein spezifisches Management der Ausrüstung, die von Aktivierungserscheinungen und damit verbundenen Strahlenschutzbeschränkungen betroffen ist;
- generisches Management für abgebaute Ausrüstungen auf Baustellen durch einfache Demontage und/oder nach einigen Schnitt- und Volumenreduzierungsvorgängen für Standardcontainer;
- ein „Großkomponenten-Management“, das darin besteht, bestimmte Verpackungsvorgänge in spezielle Anlagen vor Ort oder außerhalb des Standorts zu verlagern, die es ermöglichen, unter besseren Sicherheitsbedingungen als am ursprünglichen Standort der Ausrüstung einzugreifen; und die Zerlegungsvorgänge auf das absolut Notwendige zu beschränken, so dass Abfall aus dem Standort entsorgt werden kann, ohne dass er von den Standardcontainern, die in der so genannten generischen Bewirtschaftung genannt werden, in die Schablone gebracht werden muss;
- ein TFA-Monoblock-Management, bei dem die Ausrüstung direkt zur Endlagerungsanlage (Industriezentrum für Zusammenlegung, Lagerung und Lagerung (CIRES) der Andra) entsorgt wird.

Tabelle 2.r enthält die Kriterien für die Umsetzung dieser verschiedenen Verarbeitungsarten sowie Beispiele für Ausrüstungen.

	Kriterien für die Umsetzung	Beispiele für die betreffende Ausrüstung
Spezifische Verwaltung	Diese Behandlungsmethode betrifft alle Geräte, deren Strahlenschutzkriterien eine besondere Behandlung erfordern.	Reaktortanks und deren Innenräume.
Generisches Management	Diese Art der Verarbeitung besteht darin, die Arbeiten auf klassische Weise mit Hilfe von Standardwerkzeugen und -zugangsmitteln durchzuführen, die am Arbeitsplatz eingesetzt werden, wobei erforderlichenfalls eine lokale Baustellensperre eingerichtet wird und deren Eigenschaften dem vorhandenen radiologischen Risiko angepasst sind.	Die Mehrheit der Ausrüstung elektromechanische Anlagen im Gebäude der nuklearen Hilfseinrichtungen: Rohrleitungen, Pumpen, Ventile, Kabel usw.
Verwaltung „große Komponenten“	<p>Diese Behandlungsart gilt für Ausrüstungen (z. B. Geräte oder Rohrabschnitte), bei denen die erforderlichen Konditionierungsvorgänge in speziellen Anlagen für bessere Sicherheitsbedingungen durchgeführt werden und bei denen die Schneidvorgänge auf das absolute Notwendige beschränkt sind (keine Einstellung der Standardbehälter).</p> <p>Der REX verschiedener Stilllegungsvorgänge der ersten Generation von EDF ermöglichte eine sachgerechte Auswahl der Anlagen, die als „große Bauteile“ verwaltet werden könnten, um so ein Höchstmaß an Schnitvorgängen an diesen Bauteilen zu vermeiden und die Risikoexposition und die damit verbundenen Freisetzungen zu begrenzen.</p> <p>Die Analyse des internationalen REX zeigt zudem, dass dieser „Großkomponenten“-Ansatz auch weit verbreitet ist (mehr als 20 betroffene REP), insbesondere in Deutschland und den USA. Es ist jedoch anzumerken, dass der Nutzen dieses Ansatzes stark vom nationalen Regulierungskontext und von den Möglichkeiten der Verarbeitung vor Ort/außerhalb des Standorts abhängt.</p>	<p>Als „großes Bauteil“ gilt eine Ausrüstung, die mindestens eine der Gesamtabmessungen von mehr als 1,3 Metern aufweist. Die Ausrüstung kann Material (Pumpe, Motor, Wärmetauscher usw.) sein, kann aber auch einem werkseitig geschnittenen Rohrabschnitt entsprechen, der benötigt wird. der Operationen zusätzliches (Schneiden, Schleifenschweißen, etc.), um am Ablass akzeptiert zu werden.</p> <p>Sonderfall für SGS: Verwaltung in Offsite-Blocks. Ein generisches Management hätte nämlich einen besonderen Standort für das Schneiden von GV, die Einrichtung entsprechender Vorkehrungen für das Schneiden oder die Belüftung und schließlich eine erhebliche Bearbeitungszeit für die Serienbearbeitung von GV erforderlich gemacht.</p>
Verwaltung „TFA-Monoblocs“	Diese Art der Behandlung besteht in der Entsorgung der Ausrüstung in Form eines einteiligen Abfalls, der mit der Lagerung in unverändertem Zustand in den Anlagen der Andra kompatibel ist.	Primärpumpenmotoren, vertikale Halterungen von SGS usw.

Tabelle 2.r Mögliche Lösungen für die Entsorgung von Abfällen

Diese vier Abfallentsorgungsmodalitäten werden im Rahmen der Stilllegung des INB Nr. 75 je nach Ausrüstung oder Material und Standort angewandt. Die ordnungsgemäße Anwendung dieser vier Entsorgungsmodalitäten ermöglicht eine optimierte Abfallentsorgung in Bezug auf ihre Tätigkeit und ihre Schablone im Einklang mit den verfügbaren Behandlungswegen.

### 2.7.3.3. DEMOLITION-TECHNIKEN

Die Abrissarbeiten wurden insbesondere unter Berücksichtigung der Rückmeldungen aus den Dekonstruktionsanlagen der EDF-Wärme­kraftwerke konzipiert. Der Abriss konventioneller Gebäude (nicht radioaktiv oder nach Sanierung und Stilllegung) kann entweder nach traditionellen mechanischen Abrissverfahren (mechanische Schaufeln mit hydraulischem Steinbrecher oder hydraulischer Schere usw.) oder durch Sprengstoffabbruchverfahren durchgeführt werden.

Tabelle 2.s enthält die Vor- und Nachteile dieser beiden Abrisstech­niken.

	Vorteile	Nachteile
Mechanischer Abbruch	Begrenzung der Belastungen im Vergleich zum Abriss durch Explosivstoffe: insbesondere Vibrationen und Staub.	Einführung von Schutzmaßnahmen bei versehentlichem Einsturz.
Sprengstoffabbruch	Geschwindigkeit des Abrisses. Ermöglicht die Bodenzerlegung von nicht zugänglichen Hochbaukonstruktionen mit Standardbaumaschinen.	Schwierige Umsetzung: Einsatz von Explosivstoffen, Sicherheitsvorkehrungen usw. Notwendige Gewährleistung des Risikos für benachbarte Anlagen. Vibrations- und Staubbela­stungen.

Tabelle 2.s Mögliche Lösungen für Abbruchtechniken

Im Rahmen des Abbaus von INB Nr. 75 ist die Abbruchmethode für die meisten Gebäude, mit denen Vibrations- und Staubbela­stungen begrenzt werden können, der mechanische Abbruch. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass der Sprengstoffabbruch für die beiden sanierten Reaktor­gebäude aufgrund ihrer hohen Höhe und der Dicke ihrer Wände in Betracht gezogen wird.