

# LA HAGUE – INB N° 38

## PRÉSENTATION DE L'EXPERTISE DU DOSSIER D'ASSAINISSEMENT DU PARC AUX AJONCS (PAA)

Réunion de la CLI de la Manche  
9 juin 2023

## Sommaire

■ **Contexte de l'expertise de l'IRSN**

■ **Conclusions de l'expertise de l'IRSN**

## Éléments de contexte de l'expertise de l'IRSN (1/7)

### [ L'INSTITUT DE RADIOPROTECTION ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

- L'IRSN regroupe **1700 experts et chercheurs** qui travaillent pour **évaluer les risques nucléaires et radiologiques et identifier les moyens de les réduire.**
- L'IRSN s'appuie sur un effort continu d'étude et de recherche pour développer :
  - sa compétence scientifique et technique
  - sa capacité à produire des études et des avis
- L'IRSN publie ses avis sur son site internet : [www.irsn.fr](http://www.irsn.fr)
- L'IRSN met en œuvre une **démarche d'ouverture à la société** visant à améliorer l'évaluation des risques par un dialogue renforcé avec la société civile : [ouverture.societe@irsn.fr](mailto:ouverture.societe@irsn.fr)

## Contexte de l'expertise de l'IRSN (2/7)

### [ CONTEXTE GÉNÉRAL DE L'AVIS DE L'IRSN DU DOSSIER D'ASSAINISSEMENT DU PAA DE L'INB N° 38

- L'expertise, par l'IRSN, du dossier de demande d'autorisation d'assainissement du PAA a été réalisée **en réponse à une saisine de l'ASN** émise en mars 2022
- L'expertise s'est inscrite dans les préconisations du **Guide n° 24 de l'ASN** relatif à la gestion des sols pollués par les activités d'une installation nucléaire de base (INB)
- Les conclusions de l'expertise sont formalisées dans **l'avis IRSN n° 2022-00215 du 16 novembre 2022** consultable et téléchargeable sur le site de l'IRSN :

<https://www.irsn.fr/sites/default/files/documents/expertise/avis/2022/Avis-IRSN-2022-00215.pdf>

## Contexte de l'expertise de l'IRSN (3/7)

### [ SAISINE DE L'ASN : THÈMES EXPERTISÉS

- Le **diagnostic de l'état initial** réalisé par Orano
- Le **schéma conceptuel** défini par Orano
- La **caractérisation de l'état de référence** selon Orano
- La **démarche d'assainissement** retenue par Orano (assainissement poussé)
- La **méthode** retenue par Orano s'agissant des **contrôles finaux**

## Éléments de contexte de l'expertise de l'IRSN (4/7)

### [ RAPPELS GÉNÉRAUX CONCERNANT LE GUIDE N°24 DE L'ASN RELATIF À LA GESTION DES SOLS POLLUÉS PAR LES ACTIVITÉS D'UNE INSTALLATION NUCLÉAIRE DE BASE (1/2)

La démarche d'assainissement des sols pollués par les activités d'une installation nucléaire de base (INB) repose sur plusieurs « outils » méthodologiques :

- **le diagnostic des sols**
- **le schéma conceptuel** permettant d'explicitier les relations entre les sources de pollutions, les voies de transfert et les cibles à protéger
- **l'interprétation de l'état des milieux (IEM)** visant à évaluer la compatibilité de l'état des milieux avec les usages
- **l'évaluation quantitative des expositions radiologiques (EQER) et des risques sanitaires (EQRS)**
- **le plan de gestion des sols** (en cas d'incompatibilité entre l'état des milieux et les usages)

## Contexte de l'expertise (5/7)

### [ RAPPELS GÉNÉRAUX CONCERNANT LE GUIDE N°24 DE L'ASN RELATIF À LA GESTION DES SOLS POLLUÉS PAR LES ACTIVITÉS D'UNE INSTALLATION NUCLÉAIRE DE BASE (2/2)

- La démarche de référence est l'**assainissement complet**, même si l'exposition radiologique des personnes induite par des pollutions résiduelles est (ou serait) limitée
- L'**assainissement** des sols est **complet** lorsqu'à l'issue du traitement, l'**état final** obtenu correspond à l'**état de référence** (état initial de l'environnement reflétant l'état des milieux avant le démarrage des activités à l'origine des pollutions recherchées)
- En cas de difficultés de mise en œuvre de la démarche de référence (difficultés techniques, volumes en jeu, etc.), l'exploitant effectue un **assainissement poussé** « *aussi loin que raisonnablement possible, dans des conditions technico-économiques acceptables* »
- L'**assainissement poussé** doit avoir pour objectif premier de rendre l'état des sols **compatible avec tout usage** (usage établi, envisagé et envisageable)
- En cas d'**incompatibilité** avec certains usages, l'instauration de **servitudes d'utilité publique (SUP)** est envisagée (restrictions d'usage)

## Contexte de l'expertise de l'IRSN (6/7)

### [ CONTEXTE DE LA DEMANDE D'AUTORISATION D'ASSAINISSEMENT DU PAA (1/2)

#### Description et situation du PAA

- **Parcelle** de la partie ouest de l'INB n° 38 :
  - Installation classée pour la protection de l'environnement, **nécessaire à l'exploitation de l'INB n° 38**
  - constituée **d'aires extérieures d'entreposage de déchets**
- **Contamination radiologique et chimique des sols** due à l'entreposage de terres, matériaux et déchets métalliques, notamment à la suite de l'incendie du Silo 130 de l'INB n° 38 survenu en 1981
- **Zone à production possible de déchets nucléaires (ZppDN)**, nommée par Orano « zone à déchets nucléaires » (ZDN) dans son dossier





## Contexte de l'expertise de l'IRSN (7/7)

### [ CONTEXTE DE LA DEMANDE D'AUTORISATION D'ASSAINISSEMENT DU PAA (2/2)



■ Procéder à l'assainissement du PAA

■ Déclassement de la ZDN en zone à déchets conventionnels (ZDC)

■ Projet d'implantation initial de la **piscine d'entreposage centralisé de combustibles usés** (EDF) pour laquelle les zones concernées sont le PAA et des aires d'entreposage de l'INB n° 38 et INB n° 117



## Expertise de l'IRSN (1/14)

### [ DIAGNOSTIC DE L'ÉTAT INITIAL DU PAA (1/4)



- Pour établir le **diagnostic** de l'état initial du PAA, Orano s'est appuyé sur :
  - une **étude documentaire**
  - des **investigations in-situ** :
    - prospections radiologiques de surface pour définir la position des forages
    - sondages en profondeur
    - caractérisations radiologiques et chimiques d'échantillons
- Orano a recherché la présence d'un **grand nombre de substances chimiques** qui relèvent des **principales familles de contaminants** recherchés dans les sols
- Orano ne fait pas état de **pollution radiologique des eaux souterraines**
- Sur la base des informations recueillies, Orano a défini :
  - un **spectre-type** comportant 6 **radionucléides**
  - un radionucléide traceur **unique** constitué du  $^{137}\text{Cs}$
  - un **schéma conceptuel**

## Expertise de l'IRSN (2/14)

### [ DIAGNOSTIC DE L'ÉTAT INITIAL DU PAA (2/4)

**IRSN** La démarche générale mise en œuvre par Orano est en accord avec les pratiques usuelles (guide n° 24 ASN)



L'IRSN souligne le caractère essentiel des investigations *in situ* permettant de conforter la pertinence de la définition du spectre-type et la représentation cartographique des zones polluées, ceci afin de s'assurer *in fine* que l'assainissement par excavation des terres permettra d'atteindre, avec un degré de confiance suffisant, les objectifs d'assainissements fixés

- L'étude documentaire **ne prend pas en compte certains événements** survenus dans la période 1962-1978 ni les retombées de l'incendie du Silo 130
- Les six radionucléides du spectre-type ont **des comportements migratoires différents dans le sol** de sorte que le choix de retenir un unique traceur ( $^{137}\text{Cs}$ ) pour l'ensemble des radionucléides peut conduire à établir **un état initial insuffisamment représentatif de la pollution radiologique en profondeur**
- Orano n'a **pas réalisé de prospection radiologique sur l'ensemble de la surface du PAA** et la prospection a été conduite avec **un maillage et des modalités** que l'IRSN juge **inadaptés**

## Expertise de l'IRSN (3/14)

### [ DIAGNOSTIC DE L'ÉTAT INITIAL DU PAA (3/4)

**IRSN**

- | Le plan de forage **ne couvre pas l'ensemble** de la zone du PAA et comprend des **profondeurs de forage insuffisantes** pour caractériser l'ensemble des zones concernées par des pollutions
- | **La stratégie d'analyse des échantillons** devrait **être confortée** au regard des caractéristiques lithologiques des sols



Pour l'IRSN, la pollution de certaines zones du PAA n'a pas été caractérisée de manière satisfaisante pour ce qui concerne les émetteurs  $\alpha$  et  $\beta$

## Expertise de l'IRSN (4/14)

### [ DIAGNOSTIC DE L'ÉTAT INITIAL DU PAA (4/4)



- Les mesures relevées sur le piézomètre situé en limite nord du PAA mettent en évidence un **marquage radiologique suivi des eaux souterraines**, depuis 1982



L'IRSN a recommandé des investigations complémentaires afin d'obtenir une meilleure caractérisation de l'état initial du PAA et de renforcer la représentativité du spectre-type défini

- Concernant la **pollution chimique**, à l'instar de la caractérisation radiologique, les **sondages ne couvrent pas toute la zone du PAA** et la **profondeur** des sondages n'est **pas suffisante**

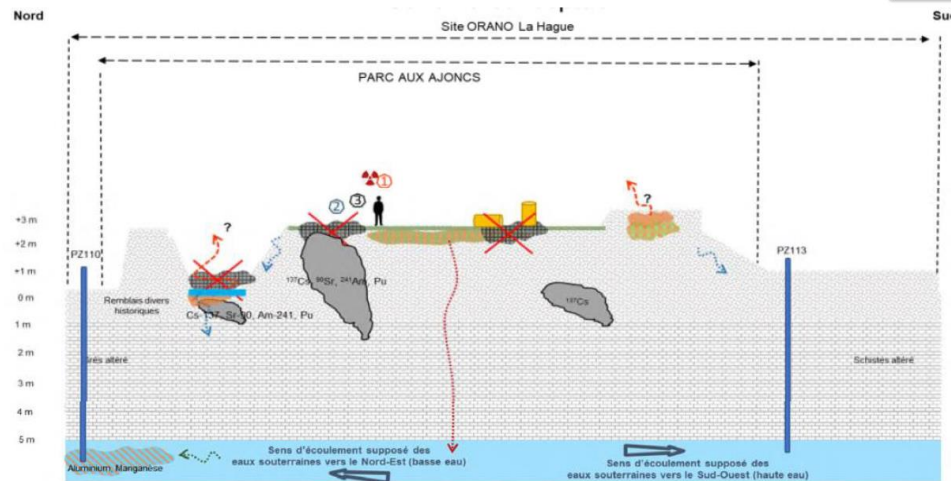


Il appartiendra à Orano de mettre en œuvre des analyses de sols complémentaires afin d'identifier précisément la localisation des zones du PAA polluées par des substances chimiques

## Expertise de l'IRSN (5/14)

### [ SCHÉMA CONCEPTUEL

Orano présente un **schéma conceptuel** qui correspond à l'**usage actuel** du PAA en tenant compte des pollutions en présence



Le schéma conceptuel est **adapté à l'IEM pour l'usage actuel** mais **pas nécessairement au regard d'autres usages** tels que ceux envisagés et envisageables à l'issue de l'assainissement du PAA

Orano présente une **EQER** liée aux phases préparatoires d'aménagement et à l'usage futur du site, après assainissement, sans y associer de **schéma conceptuel spécifique**

Il appartiendra à Orano de mettre à jour l'EQER sur la base de schémas conceptuels actualisés

### [ ÉVALUATION QUANTITATIVE DES EXPOSITIONS RADIOLOGIQUES (EQER)



- Orano a réalisé une EQER pour différents scénarios afin de s'assurer de la **compatibilité** entre l'état radiologique du PAA et les **usages constatés et envisagés** à moyen terme du site
- Les niveaux d'exposition évalués par Orano étant très faibles (de l'ordre de 20  $\mu\text{Sv}$ ), il en conclut à **l'absence d'enjeux dosimétriques** pour les usages constatés et envisagés



Il conviendra le moment venu qu'Orano considère pour l'EQER, **un retour à l'état de référence** ou, le cas échéant, un **assainissement poussé du PAA compatible avec tout usage**



**Compte tenu de la nécessité de réaliser des investigations complémentaires pour la caractérisation des pollutions, il appartiendra à Orano, le cas échéant, de réviser l'EQER liée à l'assainissement du PAA**

### [ APPROCHE GÉOSTATISTIQUE



Orano a réalisé une représentation de la **distribution de l'activité massique** des radionucléides du spectre-type pour permettre une **quantification des volumes de terres** à excaver

Orano a mis en œuvre une **approche géostatistique** (démarche mathématique prédictive comprenant une analyse exploratoire, une analyse variographique, des interpolations, etc.)

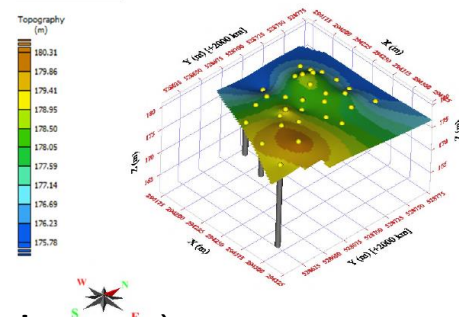


L'IRSN considère que l'approche géostatistique est **globalement adaptée** pour quantifier des volumes de terres à excaver dans le cadre d'un **assainissement de sols**

L'approche géostatistique mise en œuvre pour le PAA présente toutefois des **incertitudes** de sorte qu'il existe un risque de **laisser en place des terres** présentant une pollution radiologique **d'activité supérieure aux objectifs** d'assainissement définis par Orano



La robustesse du modèle géostatistique utilisé devra être étayée à l'aune des investigations complémentaires demandées





### [ DÉMARCHE D'ASSAINISSEMENT (1/4)



- | Orano a établi le **plan de gestion des sols** du PAA en s'appuyant sur le **guide inter-exploitant** « Réhabilitation des sols d'une INB »
- | Orano **ne retient pas l'assainissement complet** du PAA mais un **assainissement poussé** au regard de l'usage lié à la PEC
- | Les **objectifs d'assainissement** des sols du PAA fixés par Orano sont des valeurs d'activité à ne pas dépasser correspondant :
  - aux **seuils d'exemption** du Code de la santé publique pour les **radionucléides émetteurs  $\beta$  et  $\gamma$**
  - aux **seuils de décision (SD)** pour les radionucléides **émetteurs  $\alpha$**
- | Orano considère par ailleurs que les **seuils de décision** correspondent à l'**état de référence** du site
- | Orano retient un **risque (30%)** de laisser des terres présentant, à l'issue de l'excavation, une activité radiologique **supérieure aux objectifs d'assainissement** en justifiant ce choix au regard notamment du **volume de terres à excaver** et des **capacités du Cires** de l'Andra qui pourrait les accueillir

### [ DÉMARCHE D'ASSAINISSEMENT (2/4)



Le guide inter-exploitants a fait l'objet d'un avis de l'IRSN en juin 2022 (avis 2022-00093) dans lequel l'IRSN soulignait notamment que la **disponibilité des filières de gestion des déchets et la préservation des capacités de stockage** des centres existants ne devaient pas conditionner **le niveau d'assainissement des sols** (pollués) d'une INB à mettre en œuvre

Pour l'IRSN, l'existence d'un **usage particulier** du site prévu à moyen terme (PEC) :

- peut permettre de justifier un assainissement des sols du PAA en **deux temps**
- ne peut être mise en avant pour invoquer l'impossibilité de mettre en œuvre un **assainissement complet**

L'assainissement poussé retenu par Orano ne correspond pas à la **définition donnée par le guide n° 24** :

- il ne vise pas à rendre l'état des sols **compatible avec tous les usages** (seul l'usage lié à la PEC est considéré)
- il ne permet pas de garantir la **compatibilité** de l'état des sols avec le développement d'un **usage futur quelconque du PAA**

L'assainissement prévu par Orano ne peut donc **préjuger de l'assainissement définitif** qui pourra être nécessaire de réaliser en vue du déclassement du PAA et qui devra **viser la compatibilité avec tous les usages**

### [ DÉMARCHE D'ASSAINISSEMENT (3/4)



Il appartiendra à Orano de transmettre à EDF les éléments présentant :

- les résultats de la caractérisation obtenues à l'issue de la première phase d'assainissement
- les justifications permettant d'attester de l'absence de migration significative des pollutions qui seront éventuellement laissées en place après cette première étape d'assainissement



Concernant l'état de référence du site, les activités mesurées par Orano sont **cohérentes** avec les valeurs mesurées par l'IRSN autour du site de La Hague

Concernant les objectifs d'assainissement, les **seuils d'exemption** retenus (émetteurs  $\beta$  et  $\gamma$ ) par Orano ne s'appliquent en toute rigueur qu'aux déchets radioactifs issus de zone à déchets radioactifs qui relèvent de la réglementation ICPE

Pour les **seuils de décision** retenus (émetteurs  $\alpha$ ), les caractérisations initiales sont nettement **supérieures à l'état de référence** radiologique du site pour  $^{241}\text{Am}$ ,  $^{238}\text{Pu}$ ,  $^{239+240}\text{Pu}$  et le  $^{90}\text{Sr}$

### [ DÉMARCHE D'ASSAINISSEMENT (4/4)

**IRSN** La démarche d'assainissement d'Orano peut conduire à **laisser des terres** à l'issue de l'excavation **présentant une activité radiologique supérieure aux objectifs d'assainissement**

Orano n'a pas présenté dans son dossier les **dispositions de maîtrise des risques d'exposition des travailleurs pour la réalisation des travaux d'assainissement**



**Il appartiendra à Orano de définir les éventuelles dispositions de maîtrise des risques d'exposition des travailleurs à mettre en œuvre pour la réalisation des travaux d'assainissement**

## Expertise de l'IRSN (12/14)

### [ CONTRÔLES FINAUX À L'ISSUE DES TRAVAUX D'EXCAVATION DES TERRES



orano

Orano prévoit de réaliser des **contrôles radiologiques** destinés à vérifier **l'atteinte des objectifs d'assainissement**

Dans le dossier transmis, seule la **stratégie générale de caractérisation** est présentée, Orano indiquant qu'il mettra en œuvre un **protocole de prélèvement** différent en **fonction de la probabilité de dépassement des objectifs d'assainissement**

**IRSN**

La stratégie générale ne correspond pas **aux meilleures pratiques disponibles** :

- réalisation d'une cartographie surfacique pour identifier les points de prélèvements
- contrôle du respect des objectifs d'assainissement sur les sondages issus des prélèvements



**Il appartiendra à Orano d'établir le programme de vérifications à réaliser sur les sols du PAA laissés en place en vue de s'assurer du respect des objectifs d'assainissement définis**

### [ CONTRÔLES FINAUX À L'ISSUE DES TRAVAUX D'EXCAVATION DES TERRES

**IRSN** Le plan de prélèvement défini par Orano **ne permet pas de justifier le caractère suffisant** du nombre d'échantillons

L'objectif d'assainissement pour le  $^{137}\text{Cs}$  est utilisé comme **une valeur moyenne de la pollution** résiduelle après assainissement : **risque de présence *in fine* de zones dont l'activité radiologique dépasse la valeur de l'objectif d'assainissement**



**L'IRSN a recommandé qu'Orano établisse un programme pour les contrôles finaux permettant de s'assurer du respect des objectifs d'assainissement et vérifie que l'activité massique en  $^{137}\text{Cs}$  mesurée en chaque point n'est pas significativement supérieure aux seuils de décision**

### [ CONCLUSION

L'IRSN considère que la **démarche et les modalités générales** de mise en œuvre prévues pour l'assainissement du PAA de l'INB n° 38 en vue de l'implantation de la PEC sont **dans l'ensemble acceptables**.

**Toutefois, l'IRSN considère qu'elles doivent être confortées** sur la base notamment :

- de sondages et d'analyses complémentaires
- de méthodes et de techniques à l'état de l'art

# **Merci pour votre attention**