

Gestion d'un marquage historique par des radionucléides dans la zone Nord-Ouest du site de La Hague

P. DEVIN BU-R/DSE
H. DEGUETTE HAG/DT

**12ème Congrès National de
Radioprotection de la SFRP**
La Rochelle Espace Encan
18, 19, et 20 juin 2019



01

Présentation générale du sujet



Contexte historique

Constat par l'exploitant d'un marquage radiologique de la zone humide au niveau du ru des Landes dans les années 80

Situation connue des autorités (OPRI, DSIN puis ASN) et de la CLI (anciennement CSPI) depuis 1995

Cette zone fait l'objet d'une surveillance radiologique depuis plusieurs années

Communication des résultats de mesure de l'exploitant :

dans les registres réglementaires mensuels,

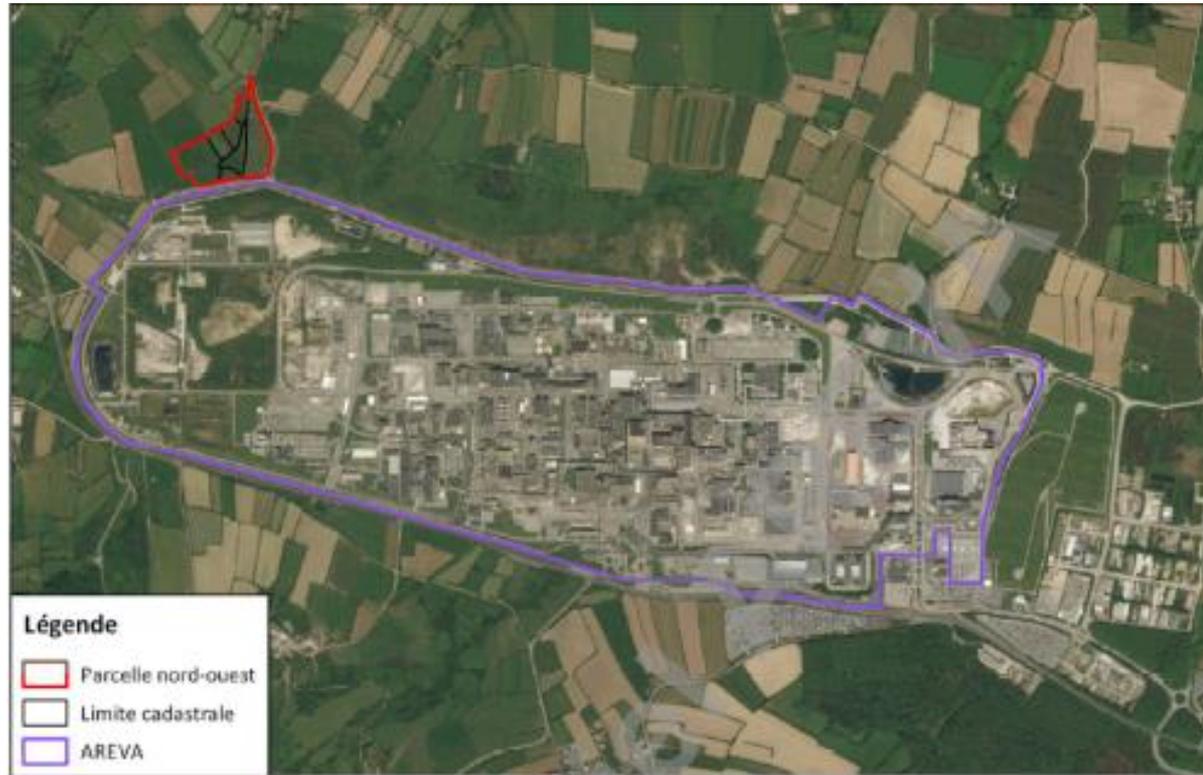
dans les rapports environnementaux annuels,

depuis 2009 : sur le Réseau National de Mesures de la radioactivité dans l'environnement (www.mesure-radioactivite.fr).

Le 10 octobre 2016 : Publication par l'ACRO (Association pour le Contrôle de la Radioactivité dans l'Ouest) d'un article relatif au marquage dans la zone du ru des Landes

Malgré un impact dosimétrique très faible et ne justifiant pas à lui seul le retrait des terres, Orano a décidé début 2017 de retirer les terres les plus marquées au niveau de la résurgence à l'origine du ru des Landes

Situation géographique



Zone de la résurgence du ru des Landes

Le ru des Landes est une résurgence de la nappe phréatique en amont du ruisseau des Landes sur la commune d'Omonville-la-Petite

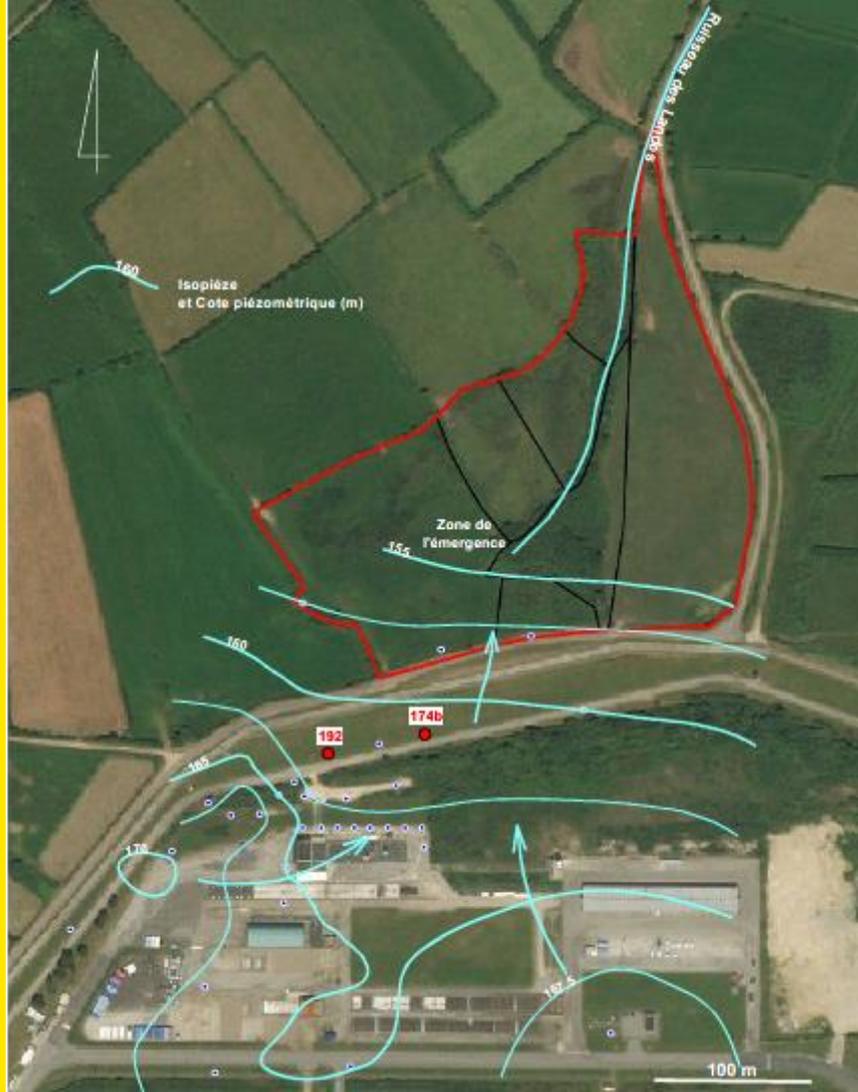
La zone concernée est essentiellement constituée d'une saulaie marécageuse et tourbeuse (humus, tourbe et végétaux en décomposition)



Gestion d'un marquage historique par des radionucléides dans la zone
Nord-Ouest du site de La Hague
SFRP La Rochelle 18, 19 et 20 juin 2019

02

Évaluation du marquage



Etat des lieux du marquage

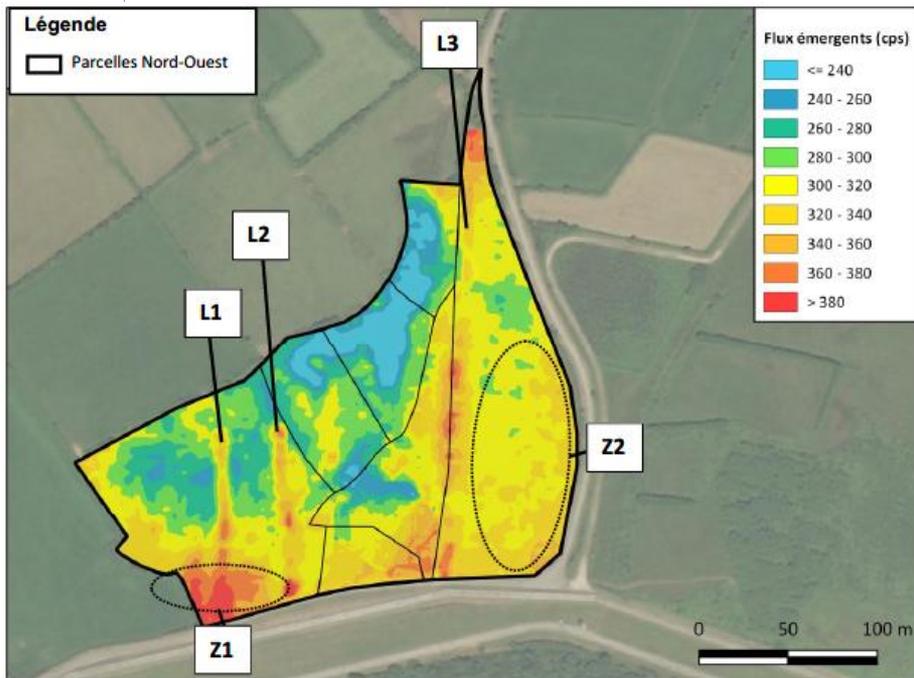
L'étendue du marquage en émetteurs alpha artificiels est très localisée (~ 40 m²), et se concentre au niveau de l'humus/tourbe de la résurgence du ru des Landes.

Les valeurs maximales relevées sont les suivantes (en Bq/kg sec)

Entité	²⁴¹ Am	²³⁸ Pu	²³⁹⁻²⁴⁰ Pu
IRSN	98	174	15,6
Orano	84	188	15,3

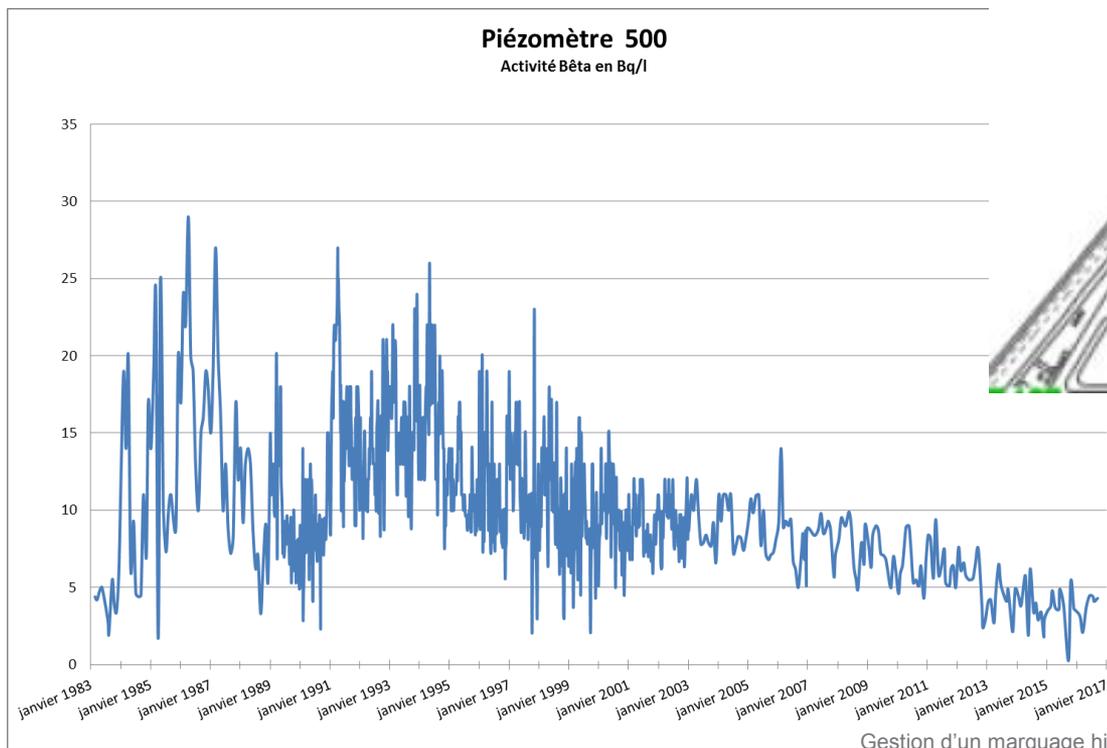
Cartographie gamma de la zone

Un marquage avec un très faible débit dose (quelques nSv/h)



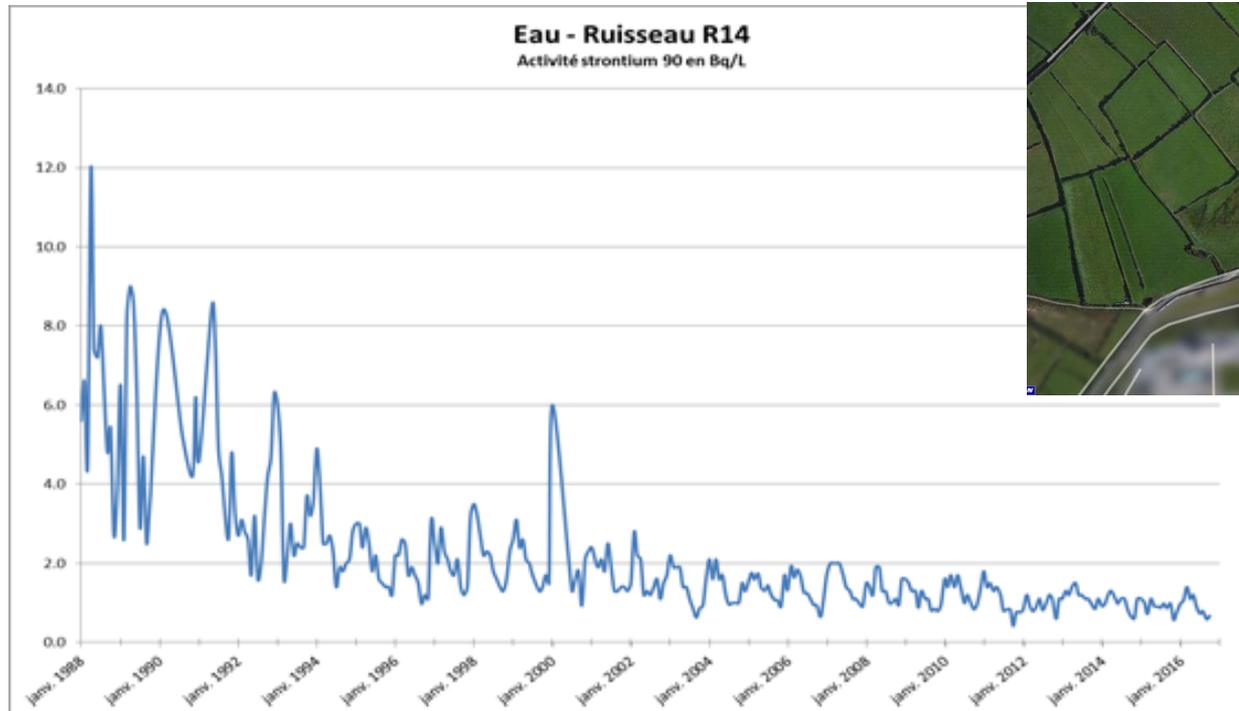
Evolution du marquage (1/4)

Un marquage faible et en décroissance pour l'activité bêta



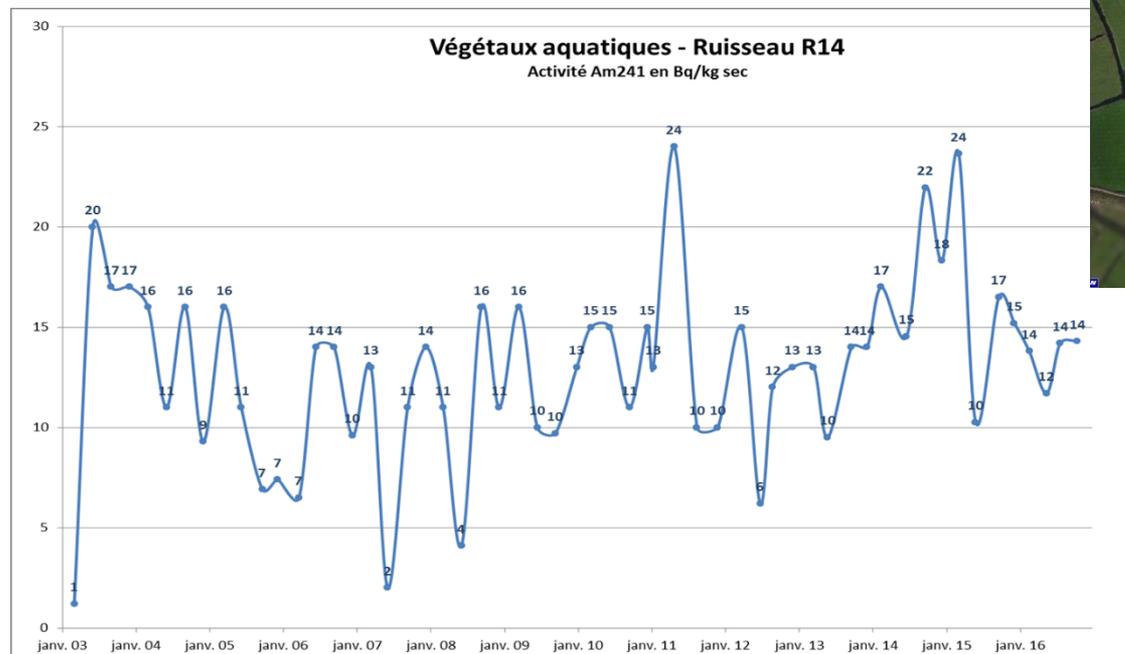
Evolution du marquage (2/4)

Un marquage faible et en décroissance pour le ^{90}Sr



Evolution du marquage (3/4)

Un marquage faible et stable pour l' ^{241}Am dans les végétaux permettant de considérer qu'il n'y a plus d'apport



Evolution du marquage (4/4)

Les niveaux mesurés actuellement sont de :

Environ 1 Bq/l de ^{90}Sr dans l'eau du ruisseau des Landes (limite de potabilité pour la consommation humaine = 10 Bq/l),

98 Bq/kg sec d' ^{241}Am dans les sédiments de la résurgence (maximum mesuré par l'IRSN) ; à titre indicatif le seuil d'exemption (*) pour ce radionucléide est de 1000 Bq/kg,

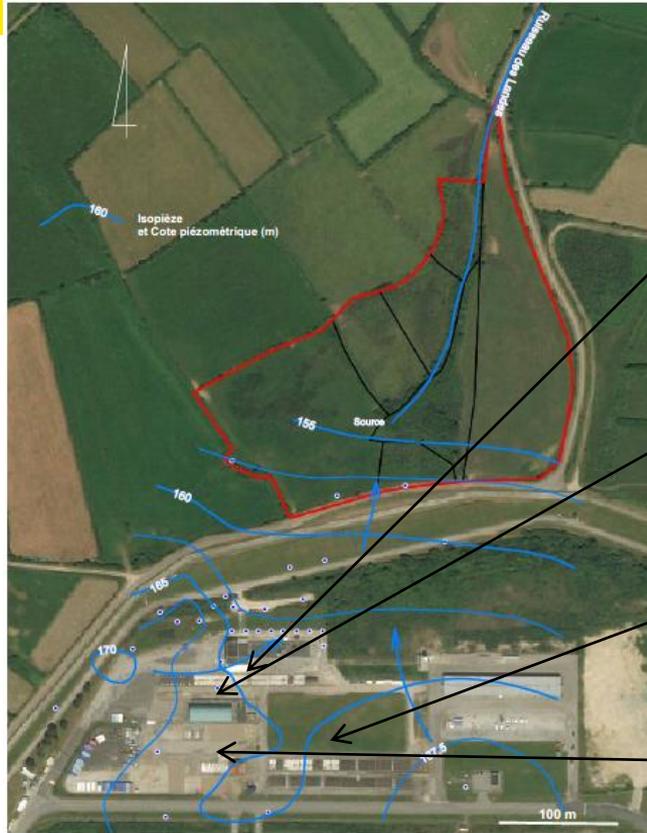
188 Bq/kg sec de $^{239/240}\text{Pu}$ dans les sédiments de la résurgence (maximum mesuré par Orano) ; à titre indicatif le seuil d'exemption (*) pour ce radionucléide est de 1000 Bq/kg.

(*) : Valeurs d'exemption pour les radionucléides ou substances radioactives, et niveaux d'activité définissant une source scellée de haute activité citée à l'article R.1333-106 du Code de la Santé Publique (Voir Annexe 13-8 - Tableau 2).

Les différentes campagnes de mesures réalisées par l'IRSN, l'ACRO et ORANO fournissent des résultats cohérents

Analyse des origines possibles du marquage et situation hydrogéologique

L'origine du marquage provient de certains entreposages historiques de la zone NW de l'établissement



Silo 130 : Entreposage des gaines et chemises des combustibles UNGG. Exploité à partir de novembre 1973. Incendie en 1981 : Apport aérien puis ruissellement potentiel vers le ru des Landes.

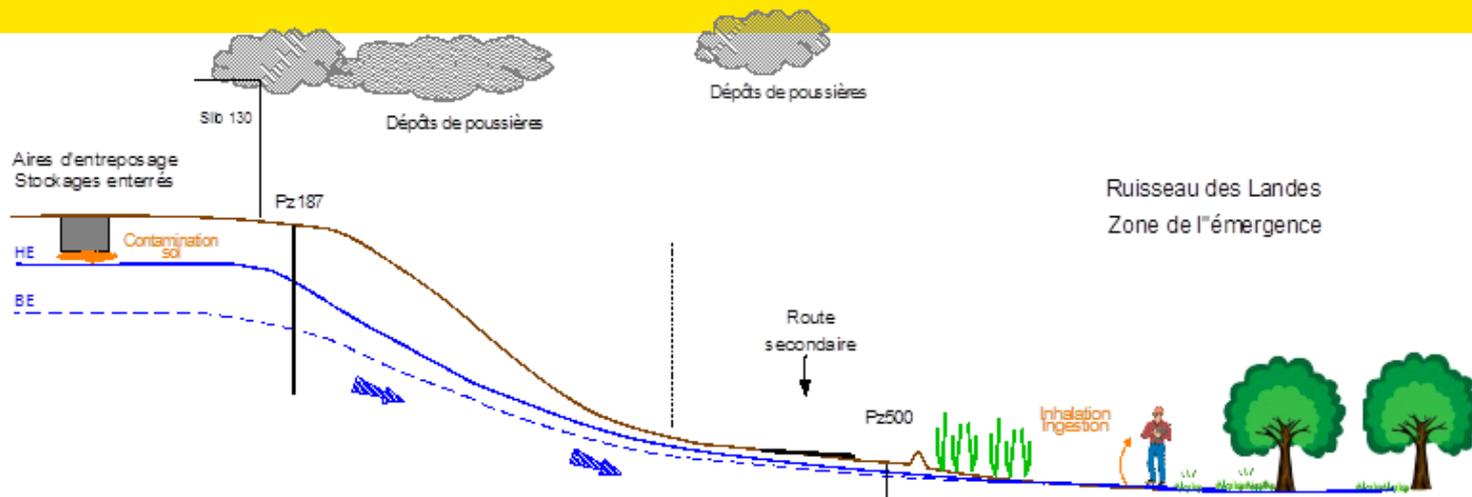
Fosses bétonnées : Exploitées à partir de 1969 et vidées dans les années 90. Déchets technologiques de faible et moyenne activité.

Tranchées pleine-terres : Exploitées de 1967 à 1978. Déchets faiblement contaminés ou douteux. Pas de contamination décelable dans le sol.

Blocs béton : Déchets alpha non compactables ou de grandes dimensions, et déchets irradiants. Exploités de 1972 à 1993.

Cession d'un marquage historique par des radionucléides dans la zone Nord-Ouest du site de La Hague SFRP La Rochelle 18, 19 et 20 juin 2019

Schéma conceptuel (selon guide n°24 ASN)



Sources	Voies de transfert	Cibles	Voies d'exposition
<p><u>Sources primaires :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Fosses bétonnées Tranchée pleine terre Aire d'entreposage de déchets Incendie du silo 130 <p><u>Sources secondaires :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Marquage des sols 	<ul style="list-style-type: none"> Voie atmosphérique Eaux souterraines Eaux de ruissellement 	<p><u>Zone de stockage :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Travailleurs <p><u>Zone de l'émergence :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Exploitants agricoles, promeneurs Faune, Flore 	<p><u>Sur le site :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Inhalation <p><u>Hors site :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Inhalation Ingestion d'eau, sols, végétaux

Evaluation de l'impact dosimétrique

Application du scénario « Incursion sur friche » du guide méthodologique sur la « Gestion des sites potentiellement pollués par des substances radioactives » rédigé par le MEDDTL, l'IRSN et l'ASN en décembre 2011

Paramètres	Scénario Friche enfant	Scénario Friche adulte
Age de l'individu (an)	10	30
Quantité de terre ingérée par inadvertance (Q_{sol} , g/an)	10	10
Quantité de terre ingérée par inadvertance ($Q_{sol\ moyen}$, mg/j)	50	50
Quantité d'eau ingérée par inadvertance ($Q_{eau-baignade}$, l/an)	0.1	0.1
Temps passé sur la friche (BTextérieur-espaces verts : h/an)	300	300
Temps moyen passé sur la friche (BTextérieur-espaces verts : h/j)	1.5	1.5
Nombre moyen de jours considérés (N, j.an-1)	200	200
Fraction inhalable des aérosols ($F_{inhalable}$, sans dimension)	1	1
Empoussièrement sur parcelle en friche (poussières, mg/m ³)	0.5	0.5
Débit respiratoire pendant la veille (Dr , m ³ /h)	1.18	1.69

L'impact ainsi calculé est de 9,43 μ Sv/an pour l'enfant et de 9,40 μ Sv/an pour l'adulte

03

Inventaire écologique



Inventaire floristique et faunistique

En parallèle de la rédaction du « dossier technique » en vue d'une autorisation de retrait des terres, réalisation d'une étude d'impact écologique avec la société ECOSPHERE en avril 2017

Prise en compte de l'emprise du chantier dans un second rapport émis en février 2018

Conclusions :

« Aucun enjeu patrimonial n'a été identifié sur le site concernant la flore et la végétation »

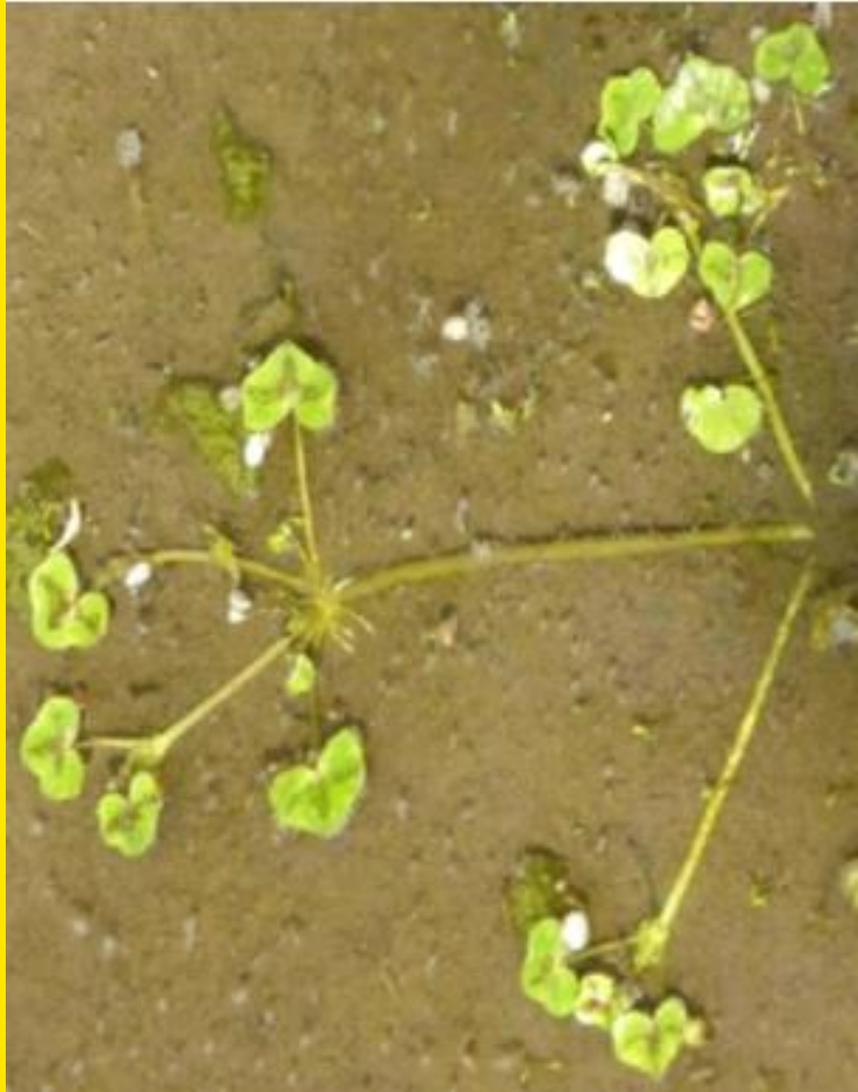
Malgré la présence de quelques espèces protégées,

« Les impacts écologiques liés à la faune apparaissent faibles à négligeables, principalement du fait de leur faible emprise »



04

Démarches engagées par Orano



Démarches engagées par Orano

Décision Orano début 2017 de retirer les points les plus marqués, afin d'être en capacité de détecter le plus finement possible toute éventuelle évolution future du marquage radiologique dans la zone

Demande ASN du 3 mars 2017 de suivre le guide n°24 de l'ASN relatif à la gestion des sols pollués par les activités d'une INB

Transmission à l'ASN d'un dossier technique le 21 juillet 2017, fondé sur le guide n°24 de l'ASN proposant un assainissement poussé correspondant à un retrait avec seuil (moyens proportionnés aux enjeux)

05

**Définition d'une
valeur de gestion**



Définition d'une valeur seuil comme critère de retrait des terres

La démarche de référence du guide n°24 de l'ASN s'est avérée quasi impossible à mettre en œuvre du fait du caractère dynamique du sol à gérer et de l'étendue diffuse du marquage (~ 40000 m³ de terres à retirer et à envoyer en TFA)

Le choix s'est porté sur un retrait partiel avec comme critère de retrait les valeurs seuils du CODEX ALIMENTARIUS en cohérence avec le scénario « incursion sur friche » de l'étude d'impact qui considère l'ingestion d'eau et de terres par inadvertance :

Radionucléide	Denrées alimentaires destinées à la consommation générale	Aliments pour nourrissons
Plutonium 238, plutonium 239, plutonium 240, américium 241	10	1
Strontium 90, ruthénium 106, iode 129, iode 131, uranium 235	100	100
Soufre 35, cobalt 60, strontium 89, ruthénium 103, césium 134, césium 137, cérium 144, iridium 192	1000	1000
Titium, carbon 14, technicium 99	10000	1000

Source : Codex alimentarius, juillet 2006

Définition d'une valeur seuil de 10 Bq/kg frais en émetteurs alpha totaux artificiels (Am + Pu), soit 100 Bq/kg sec compte-tenu d'un rapport PF/PS de 10 et conduisant à définir une zone à réhabiliter de dimensions : ~ 40 m² ; ~ 25 m³

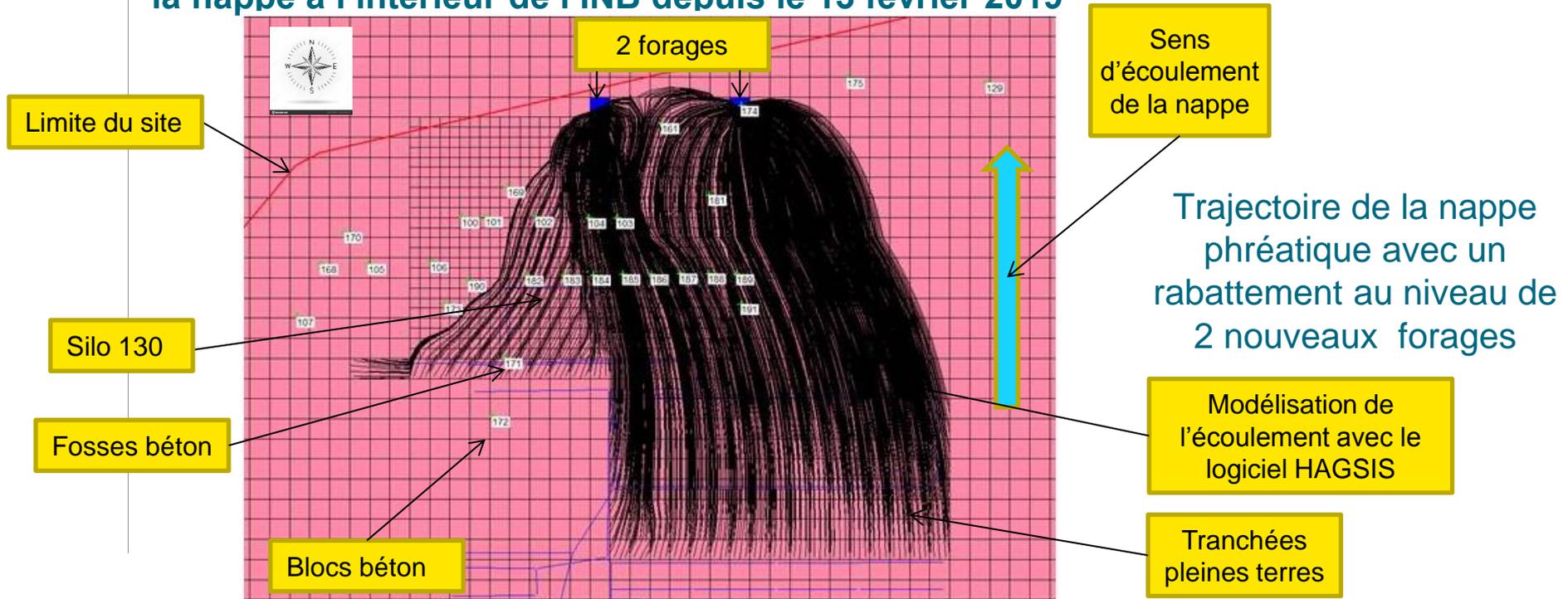
06

**Suppression des
apports potentiels
identifiés**



Suppression des apports potentiels identifiés

Mise en œuvre d'un pompage permanent permettant le confinement dynamique de la nappe à l'intérieur de l'INB depuis le 13 février 2019



07

Travaux envisagés



Modalités de retrait des terres et exutoire

Délimitation de la zone d'intervention et défrichage si nécessaire

Apport du matériel et d'un vestiaire pour le personnel

Retrait des terres par aspiration à l'aide d'une citerne tractée

Vidange des citernes à l'intérieur du site Orano dans un séparateur eaux/boues

Déverse des eaux dans les GR (eaux gravitaires à risque) après décantation et contrôle

Egouttage des boues dans des big-bag suspendus sur lèchefrite

Entreposage des big-bag en conteneurs ouverts pour séchage

Envoi des big-bag au centre de stockage TFA

Prise en compte des recommandations de la DREAL vis-à-vis de la biodiversité

08

Synthèse et perspectives



Synthèse et perspectives

Annnonce médiatique de l'ACRO le 10 octobre 2016

Lancement du projet de reprise des terres par Orano en février 2017

Transmission d'un dossier technique à l'ASN le 21 juillet 2017

L'ASN demande l'avis de l'IRSN le 4 octobre 2017 ; avis IRSN rendu le 4 décembre 2017

Demandes d'informations complémentaires par l'ASN le 27 avril 2018 ; réponses fournies par Orano le 28 juin 2018

Visite de la DREAL le 8 novembre 2018 : demande d'une étude écologique complémentaire, réalisée en mars 2019 par ECOSPHERE (prise en compte notamment de la période de reproduction des amphibiens)

Autorisation ASN de prélèvement dans la nappe pour rabattage des eaux marquées obtenue le 21 janvier 2019

Demande de dérogation vis-à-vis des espèces protégées auprès de la Préfecture transmise le 19 avril 2019

Obtenir une autorisation de l'ASN pour le retrait des terres sur la base du dossier de dérogation instruit par la DREAL

Information du public prévue par la DREAL et Orano, sujet suivi par la CLI

Objectif de réaliser les travaux en septembre/octobre (hors période de reproduction, végétation au repos, zone moins humide après l'été ...)



orano

Donnons toute sa valeur au nucléaire