

RÉUNION PNGMDR DU 14 DÉCEMBRE 2020

Avancement des travaux du GT sur le maintien
des fonctions des ouvrages ceinturant les résidus
de traitement des minerais d'uranium

[DEMANDE DES PNGMDR 2013-2015 PUIS 2016-2018]

PNGMDR 2013-2015 :

- Demande de création d'un groupe de travail sur la stabilité des digues ceinturant les résidus de traitement de minerais d'uranium
- Principale mission : définir une méthodologie d'évaluation de la tenue à long terme des ouvrages (lettre de mission ASN / DGPR du 11/07/2014)
- Livrable : projet de rapport, fin 2015, axé sur la démarche technique à mener pour évaluer la stabilité géotechnique des digues

PNGMDR 2016-2018 :

- Poursuite des travaux du groupe de travail précédent avec des missions élargies (lettre de mission ASN / DGPR du 23/07/2018) :
- Elaborer les éléments de doctrine permettant d'encadrer les évaluations de l'exploitant sur le maintien des fonctions des ouvrages de retenue
- Finaliser la méthodologie d'évaluation de la tenue à long terme des ouvrages
- Disposer d'une doctrine partagée par l'ensemble des parties prenantes sur les enjeux liée à la stabilité des ouvrages et les recommandations associées"

Les acteurs du groupe de travail



Pilotage

- ASN et DGPR/MSNR

Secrétariat technique

- IRSN

Les organisations représentées

- Orano Mining
- BRGM/Département Prévention et Sécurité Minière (DPSM)
- Mines ParisTech
- GEODERIS
- France Nature Environnement
- ARCADIS
- DGPR/Bureau du Sol et Sous-Sol (BSSS)
- DGPR/PoNSOH (Pôle national de sécurité des Ouvrages Hydrauliques) ANDRA

Les travaux du GT



Elaboration d'un guide encadrant les évaluations de maintien des fonctions à long terme des ouvrages de retenue autour des stockages de résidus de traitement de minerais d'uranium et fournissant des éléments d'aide à la décision sur leurs éventuels besoins de renforcement



Le contenu du guide

- Les produits constitutifs des stockages de résidus de traitement de minerais d'uranium et les ouvrages de ceinture existants
- La réglementation, les guides et la doctrine encadrant la gestion des stockages de résidus de traitement de minerais d'uranium et les ouvrages ceinturant ces stockages
- Le retour d'expérience international sur les ouvrages de retenue
- Les éléments de doctrine à prendre en compte dans le cadre d'une évaluation des besoins de renforcement d'un ouvrage de retenue ceinturant des résidus de traitement des minerais d'uranium
- Éléments techniques sur la méthodologie d'évaluation de la tenue des ouvrages

Les ouvrages concernés



Sont ciblés, tous types d'ouvrage dépassant le niveau naturel du sol

■ Sur l'ensemble des 17 sites de stockages existants, 12 sites sont concernés

△ 4 anciennes mines à ciel ouvert (MCO) avec des ouvrages ceinturant les stockages

➤ Brugeaud, Montmassacrot, Lodève, Saint-Pierre du Cantal

△ 5 stockages constitués de bassins clos par des ouvrages

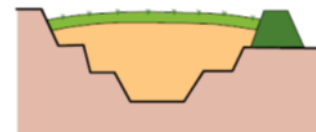
➤ Ecarpière, Bois-Noirs Limouzat, Bernardan, Bertholène, Lavaugrasse

△ 3 stockages ceinturés par des merlons de terre de quelques mètres de hauteur

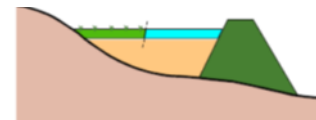
➤ Gueugnon, Bauzot, Rophin

■ Principales fonctions de ces ouvrages

➤ Rétention mécanique des produits du stockage (résidus de traitement miniers, boues des stations de traitement des eaux, stériles miniers, ...), y compris dans le cas où ils sont constitutifs de l'ouvrage lui-même.



M.C.O. + DIGUE
REMPLESSAGE TOTAL
(Ex : Brugeaud - Montmassacrot - Lodève)



THALWEG BARRE PAR DIGUE
REMPLESSAGE TOTAL
(Ex : Forez - Bertholène)



DEPRESSION + MERLON OU DIGUE DE CEINTURE
REMPLESSAGE TOTAL
(Ex : Ecarpière - Jouac - Lavaugrasse)

Les atteintes aux ouvrages ciblées

■ Deux cinétiques d'altération des fonctions d'un ouvrage

- Une cinétique lente
 - Du fait de variations régulières et continues des conditions environnantes de l'ouvrage
 - ➔ Effet de la température, du degré d'hygrométrie, de la pluie, du gel, du vent, du développement de la flore, de la faune, ...
 - Entraînant des modifications des propriétés physico-chimiques et géotechniques de l'ouvrage (vieillesse naturelle)
- Une cinétique rapide
 - Du fait de variations brusques et de grande ampleur des conditions environnantes de l'ouvrage
 - Effet des aléas naturels
 - ➔ Sismicité, pluviométrie exceptionnelle
 - Entraînant des dégradations directes de l'ouvrages ou accentuant des désordres préexistants

■ trois types de mécanismes de dégradation

- l'érosion externe des parois de l'ouvrage
- l'érosion interne de l'ouvrage
- L'instabilité des sols ou des fondations, le glissement des talus, les phénomènes de liquéfaction

■ Les dégradations d'origine anthropique ne sont pas considérées dans le guide (intrusion humaine volontaire, malveillance,...)

Principaux textes réglementaires, guides et éléments de doctrine applicables

- Stockages de résidus de traitement des minerais d'uranium et ouvrages de stockage soumis au régime des ICPE rubrique 1735
 - ➔ A ce titre, les ouvrages sont soumis à l'arrêté de prescription générale du 23 juin 2015 qui définit les règles techniques à mettre en œuvre pour prévenir et réduire les risques de pollution ou d'accident
- Orientations générales de la directive 2006/21/CE du parlement européen et du conseil du 15 mars 2006 concernant la gestion des déchets de l'industrie extractive et modifiant la directive 2004/35/CE, pour les dispositions ne concernant pas la radioactivité
 - ➔ Les prescriptions sur la stabilité des digues en particuliers peuvent fournir des éléments indicatifs pour les travaux du GT
- Cas particulier de l'ouvrage de retenue du site des Bois-Noirs soumis à la réglementation IOTA
- Autres guides et avis
 - Guide sur la méthodologie d'évaluation de la stabilité des digues à stériles uranifères - BRGM 2001
 - Document BREF « Gestion des déchets de l'industrie extractive » UE 2018
 - Avis IRSN 1999 et 2015 sur la doctrine de gestion des stockages de résidus

Les principaux éléments de doctrine retenus

- Démonstration de la robustesse des ouvrages basée sur le respect de 3 objectifs :
 - ➔ Fournir l'assurance que ces ouvrages remplissent leur fonction de rétention ou, à défaut, permettre d'évaluer les besoins de renforcement pour atteindre le niveau de protection visé compte tenu des enjeux du site, pour le respect des objectifs de...
 - Limitation de l'exposition du public aux produits chimiques et radioactifs contenus dans les résidus
 - Limitation de l'impact chimique et radiologique de ces produits sur l'environnement
 - Garantie de la sécurité, à court, moyen et long termes, des personnes et des biens dans le voisinage du stockage, vis-à-vis des risques de dispersion massive des produits présents dans le stockage
- Compte-tenu du retour d'expérience international, recommandation du GT d'envisager une durée de vie théorique des ouvrages de 1000 ans, c'est-à-dire de la période durant laquelle la robustesse d'un ouvrage peut être démontrée
- Compte-tenu de la durée de vie des résidus stockés dans les stockages
 - Nécessité d'une démonstration à court, moyen et long terme

Les principaux éléments de doctrine

- Pas de dispositions raisonnablement envisageables pour prévenir le vieillissement naturel des ouvrages
 - ➔ Nécessité d'une surveillance et d'une maintenance régulière tout au long de la vie des ouvrages
 - ➔ Corollaire : report d'une partie de la charge liée à la gestion des stockages de résidus miniers sur les générations futures

- Résistance aux aléas naturels prise en compte lors de la conception ou de la réévaluation de la robustesse des ouvrages

- Définition des aléas à prendre en compte
 - le GT retient **la notion de période de retour (TR)** qui désigne la durée moyenne séparant, en un lieu donné, deux évènements de même intensité, selon la formule :

$$TR = - \frac{Dv}{Ln(1 - Pt)}$$

Dv : durée de vie de l'ouvrage

Pt : probabilité de dépassement de l'intensité de l'évènement de référence

Les principaux éléments de doctrine

■ Décision sur un éventuel besoin de renforcement d'un ouvrage conditionné par

- La démonstration d'une stabilité à long terme insuffisante
- **ET** la présence d'enjeux en termes de biens et de personnes dans l'environnement immédiat du site
- **ET** la démonstration
 - ⇒ d'un impact radiologique ou chimique inacceptable sur l'environnement et les personnes voisines du site
 - ⇒ de risques sur la sécurité des biens et des personnes dans le voisinage du site (réglementation ICPE, arrêté du 29 mai 2005)

■ Hypothèses à retenir

- Evaluations basées sur les meilleures connaissances disponibles sur l'ouvrage et le stockage au moment de sa réalisation
- Niveau technologique, modes de vie et conditions climatiques actuels au moment des évaluations

Discussion en cours sur le cadre à retenir pour les évaluations en cas de besoin de renforcement des ouvrages

- Arrêté du 23 juin 2015 de prescription générale relative à la rubrique 1735 de la nomenclature des ICPE impose la réalisation d'une étude d'impact des installations tous les 15 ans
 - Cadre envisageable pour l'évaluation des conséquences d'une défaillance d'un ouvrage
- Nécessité de définir les voies de transfert et usages potentiellement concernés par les conséquences d'une défaillance et in fine les scénarios d'exposition associés
 - Consensus sur la nécessité de considérer des hypothèses réalistes
- Éléments en cours de discussion au sein du GT
 - sur l'impact radiologique à long terme
 - Quelle déclinaison des recommandations de la CIPR 103 pour définir les situations d'exposition applicables selon les scénarios considérés et les valeurs de référence en dose associées ?
 - Sur l'impact chimique à long terme
 - Nécessité d'utiliser des Valeurs Toxicologiques de Référence
 - » Note DGS / DGPR de 2014 et VTR Uranium de l'INERIS (2019)

Perspectives et calendrier des travaux à venir



Les travaux en cours et à venir

- Éléments de doctrine entourant les évaluations de conséquences d'une perte de fonction d'un ouvrage
 - Proposition d'une nouvelle rédaction du chapitre sur le cadre à considérer
- Méthodologie d'évaluation de la stabilité à long terme
 - Mise à jour des recommandations du rapport 2015

Le calendrier



- Finalisation du chapitre relatifs aux éléments de doctrine.....**T1 2021**
- Finalisation du chapitre sur les éléments méthodologiques.....**T2 2021**
- Remise du rapport du GT.....**Fin 2021**

Merci de votre attention

