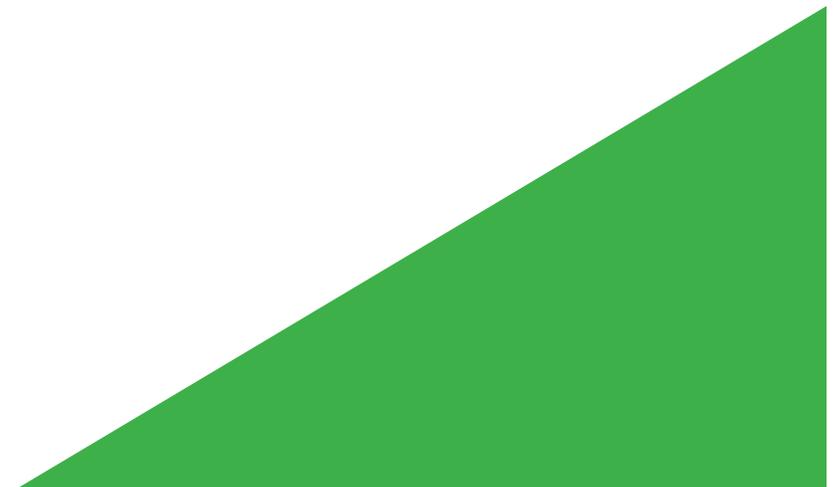


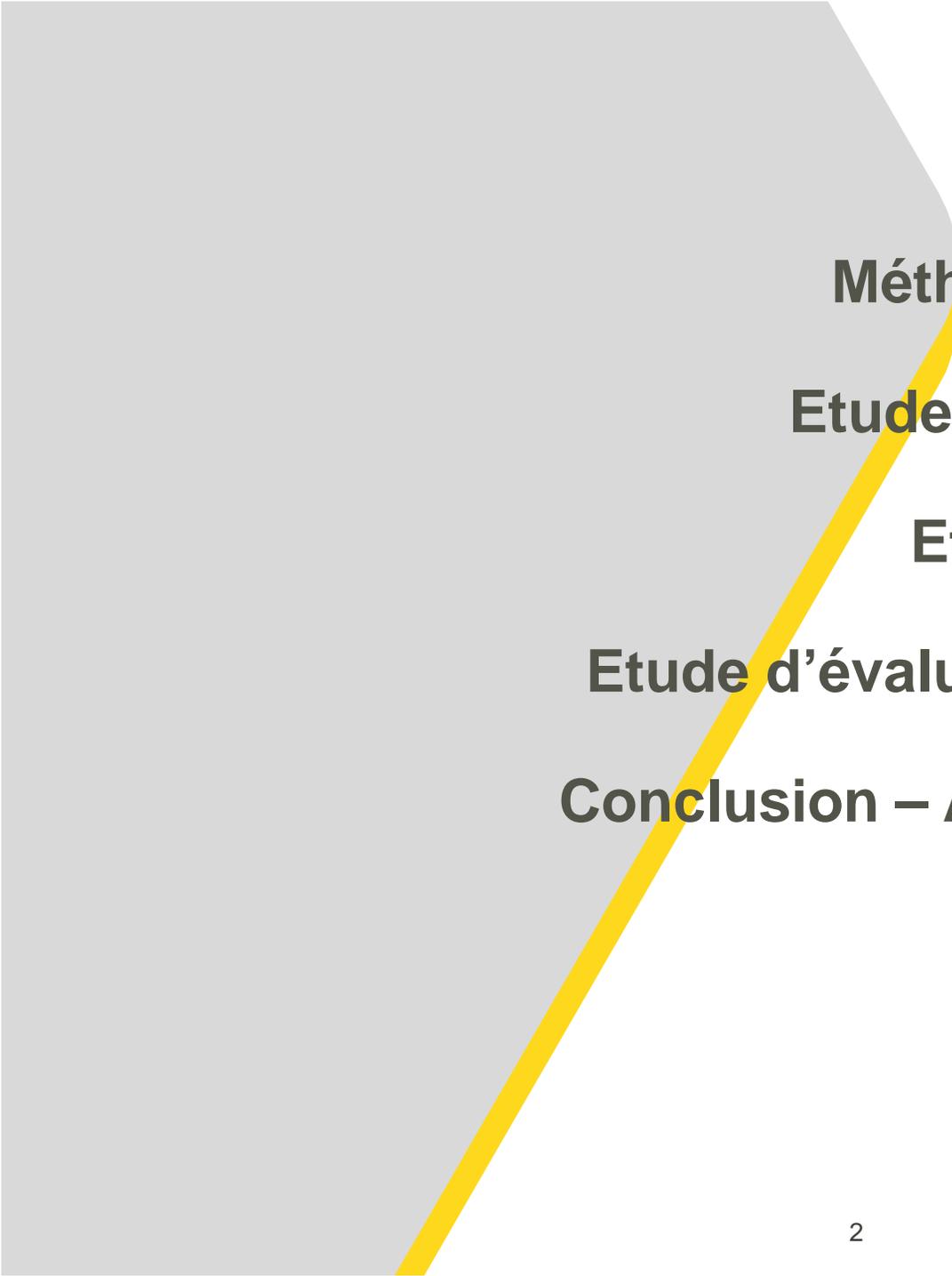


GOLDER

Ancienne mine de Vielle Montagne Etude du dépôt de la digue à résidus

RÉUNION CSI - 02 JUILLET 2018

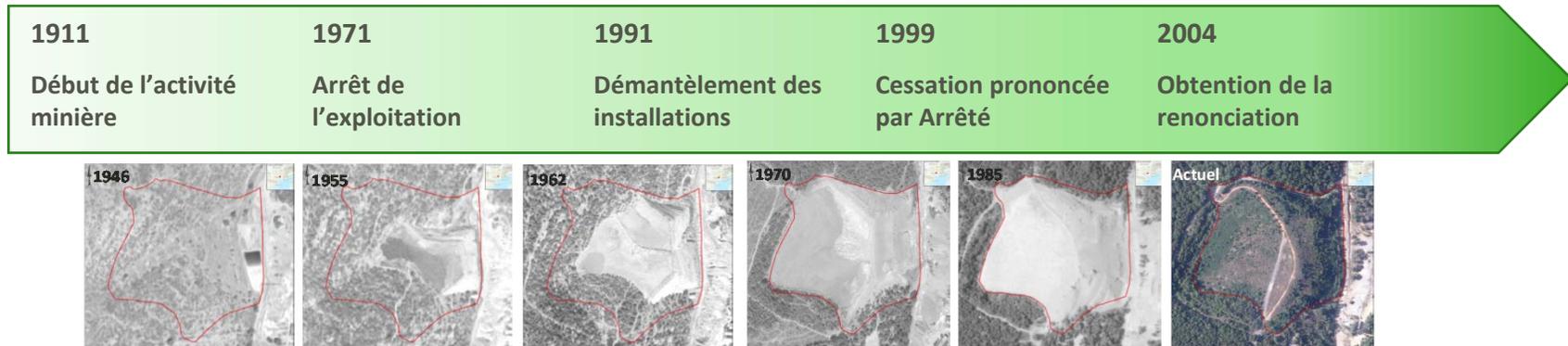




Introduction	01
Méthodologie générale	02
Etude environnementale	03
Etude géotechnique	04
Etude d'évaluation des dangers	05
Conclusion – Actions proposées	06

01 Introduction

HISTORIQUE



CADRE RÉGLEMENTAIRE

- Fin de la gestion par la police des mines
- Le site n'est pas soumis au régime des ICPE

OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

- Identifier les risques potentiels inhérents à l'état actuel de la digue
 - Caractériser l'ouvrage
 - Proposer d'éventuelles mesures complémentaires de confortement et de confinement, allant au-delà des travaux de maintenance du type de ceux réalisés jusqu'à ce jour, en vue d'assurer la pérennité de l'ouvrage
- Etude présentée en mars 2018 (DREAL + GEODERIS) : retour formel attendu

02 Méthodologie - Approche générale

ETUDE ENVIRONNEMENTALE

- Visites de site et observations de terrain
- Caractérisation du contexte général
- Campagnes de prélèvements d'eaux et sédiments

ETUDE GÉOTECHNIQUE

- Investigations intrusives et mesures in-situ
- Essais géotechniques
- Etude de stabilité

IDENTIFICATION DES RISQUES POTENTIELS INHÉRENTS À L'ÉTAT ACTUEL DE LA DIGUE DANS UNE PERSPECTIVE LONG TERME

- Méthodologie inspirée du cadre de réalisation d'une étude de dangers selon l'arrêté du 12 Juin 2008 définissant le plan de l'étude de dangers des barrages et des digues
- Critères d'évaluation similaires à ceux utilisés pour l'étude d'un ouvrage classé en activité

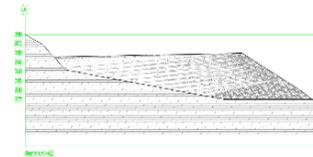
03 Etude environnementale

CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL GÉNÉRAL

- Environnement naturel - Conditions climatiques - Zones naturelles
- Activités observées sur le site - Occupation du territoire

ZONAGE ET CARACTÉRISTIQUE DE LA DIGUE

- Hauteur maximale : 25 m
- Pentes maximales - zone frontale: 30°



PRÉLÈVEMENTS EAUX / SÉDIMENTS

- Origine distincte des eaux entre fossé ouest (coté digue) et est (côté halde) (Pbx10, Cdx2, pH différents)
- **Impact de l'Aiguesmortes par les eaux du fossé ouest (coté digue) nettement minoritaire par rapport à celui du fossé est (côté halde).**
- L'impact de l'Aiguesmortes par les eaux de ruissellement :
 - s'atténue en aval immédiat (200 m) : Zn ($\div 2$), Cd ($\div 2$) et Pb ($\div 3$)
 - n'est plus détecté à 1,2 km en aval de la digue
- L'impact de la digue sur la qualité des sédiments en aval éloigné n'est pas quantifiable: concentrations globalement inférieures au bruit de fond local (IEM)



04 Etude géotechnique

INVESTIGATIONS DE TERRAIN

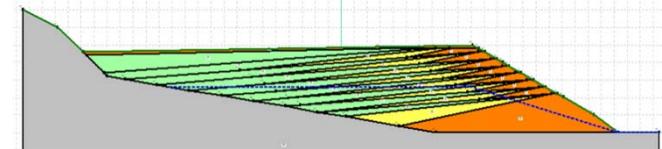
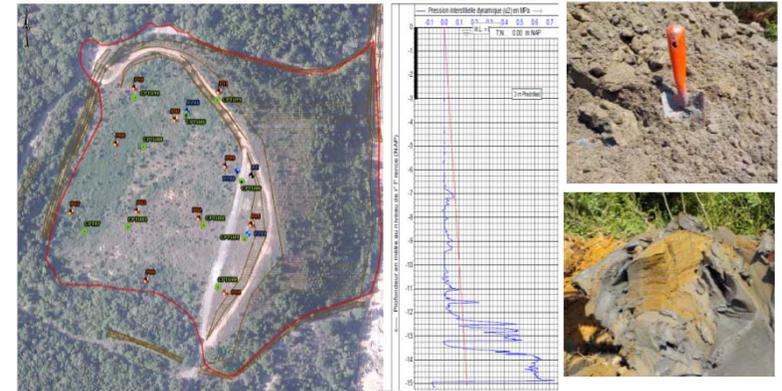
- Matériaux fins ~silts et argiles (85% <80µm)
- Stratification et zonage latéral des résidus
- Présence d'eau variable à la base du dépôt (0 - 4m)
- Faible perméabilité (10^{-8} m²/s)

ETUDE DE STABILITÉ

- Approche conservatrice / choix des paramètres sols
- **Digue stable dans sa configuration actuelle**
- **Pas de travaux de confortement nécessaires**
- Caractérisation complémentaire du talus recommandée

ETUDE DE SENSIBILITÉ

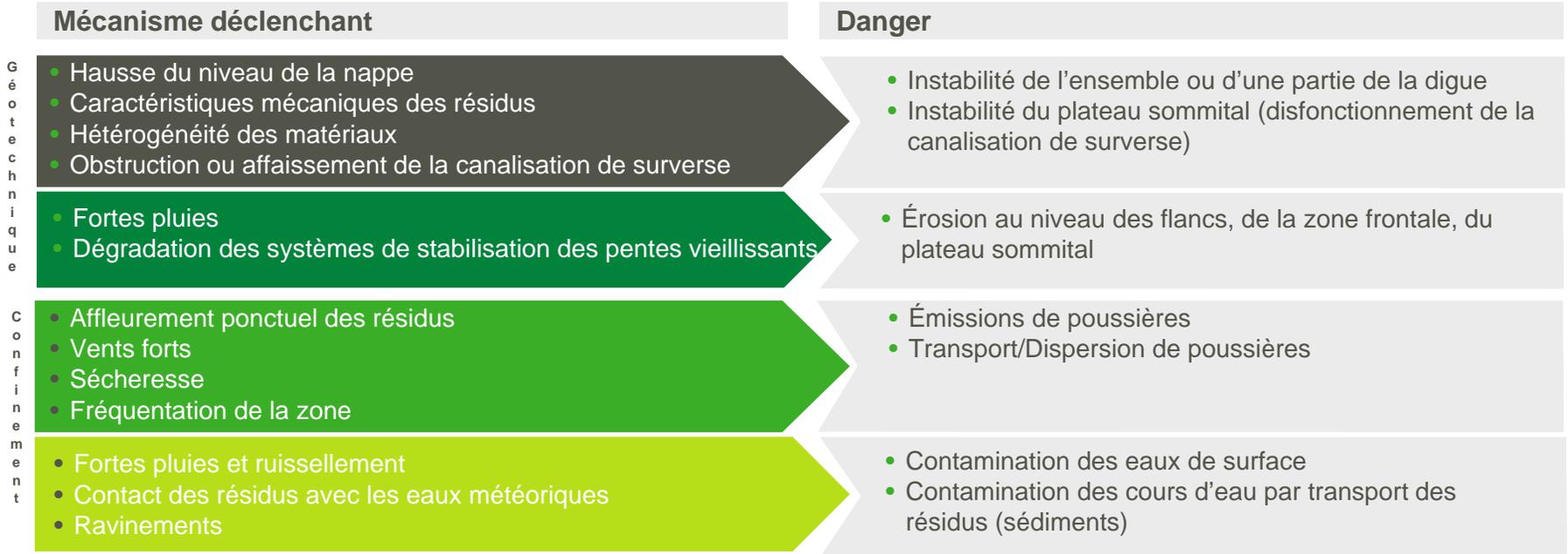
- Principaux éléments affectant la stabilité de la digue :
 - présence de nappe dans les résidus
 - hétérogénéité des matériaux constitutifs
- **Changement drastique (irréaliste) des paramètres nécessaire pour atteindre un coefficient de sécurité engendrant une instabilité**



Cas	Hypothèses considérées
1	Absence d'eau
2	Présence d'eau
3	Présence d'eau + couche de résidus sableux supplémentaire en matériaux de fondation
4	Présence d'eau et matériaux non saturés
5	Présence d'un fossé
6	Présence d'eau - Niveau d'eau maximal
7	Présence d'eau - Angle de friction minimal
8	Présence d'eau + augmentation de l'angle de friction des sables de 35 à 36 degrés

05 Etude d'évaluation des dangers

POTENTIELS DE DANGERS



C
o
n
f
i
n
e
m
e
n
t

QUANTIFICATION DES SCÉNARIOS D'ACCIDENT

		Probabilité / Fréquence								
		E Extrêmement peu probable / Exceptionnel	D Très improbable / très rare	C Improbable / rare	B Probable / peu fréquent	A Courant / fréquent				
Gravité	5 – Désastreux	5 E	5 D	5 C	5 B	5 A	<table border="1"> <tr><td>Acceptable</td></tr> <tr><td>Maîtrise des risques nécessaire</td></tr> <tr><td>Maîtrise des risques nécessaire en priorité</td></tr> </table>	Acceptable	Maîtrise des risques nécessaire	Maîtrise des risques nécessaire en priorité
	Acceptable									
	Maîtrise des risques nécessaire									
	Maîtrise des risques nécessaire en priorité									
	4 – Catastrophique	4 E	4 D	4 C	4 B	4 A				
3 – Important	3 E	3 D	3 C	3 B	3 A					
2 – Sérieux	2 E	2 D	2 C	2 B	2 A					
1 – Modéré	1 E	1 D	1 C	1 B	1 A					

05 Etude d'évaluation des dangers

RÉSULTATS DE L'ANALYSE DES RISQUES

Domaine	Danger	Zone concernée	Evaluation du risque vis-à-vis de l'environnement	Evaluation du risque vis-à-vis des personnes
Lié à une instabilité de la digue	Instabilité structurelle de la digue (hétérogénéité des matériaux)	Toutes zones	4 C	1 C
	Affaissement de la canalisation de surverse	Plateau sommital	4 C	1 C
	Erosion	Flancs nord et sud de la digue	2 A	1 B
Lié aux affleurements ponctuels de résidus	Emission de poussières	Plateau sommital	2 B	1 B
		Flancs nord et sud de la digue	2 B	1 B
		Versant extérieur nord de la digue	2 A	1 B
		Versant extérieur sud de la digue	2 B	1 B
	Contamination de l'environnement / des personnes par les eaux superficielles de contact	Plateau sommital	2 C	1 E
		Flancs nord et sud de la digue	2 A	1 E
		Versant extérieur sud de la digue	2 C	1 E
		Versant extérieur nord de la digue	2 A	1 E
	Contamination de l'environnement / des personnes par transport de sédiment	Flancs nord et sud de la digue	2 C	1 E
		Versant extérieur nord de la digue	2 A	1 E

05 Etude d'évaluation des dangers

RÉSULTATS DE L'ANALYSE DES RISQUES

Domaine	Danger	Zone concernée	Evaluation du risque vis-à-vis de l'environnement	Evaluation du risque vis-à-vis des personnes	Mesure pour diminuer le risque	Risque résiduel vis-à-vis de l'environnement	Risque résiduel vis-à-vis des personnes
Lié à une instabilité de la digue	Instabilité structurelle de la digue (hétérogénéité des matériaux)	Toutes zones	4 C	1 C	Réalisation d'une campagne de mesure complémentaire au CPTU afin d'affiner le modèle géotechnique utilisé pour les études de stabilité	4 E	1E
	Affaissement de la canalisation de surverse	Plateau sommital	4 C	1 C	Evacuation des eaux de ruissellement en surface par des fossés de collecte à réaliser Condamnation de la canalisation de surverse	4 E	1E
	Erosion	Flancs nord et sud de la digue	2 A	1 B	Reprise complète du confinement (pose notamment d'une géogrille de retenue des sols et ensementement)	2 E	1E
Lié aux affleurements ponctuels de résidus	Emission de poussières	Plateau sommital	2 B	1 B	Reprise complète du confinement	2 E	1 E
		Flancs nord et sud de la digue	2 B	1 B		2 E	1E
		Versant extérieur nord de la digue	2 A	1 B		2 E	1E
		Versant extérieur sud de la digue	2 B	1 B		2 E	1E
	Contamination de l'environnement / des personnes par les eaux superficielles de contact	Plateau sommital	2 C	1 E		2 E	1E
		Flancs nord et sud de la digue	2 A	1 E		2 E	1E
		Versant extérieur sud de la digue	2 C	1 E		2 E	1E
		Versant extérieur nord de la digue	2 A	1 E		2 E	1E
	Contamination de l'environnement / des personnes par transport de sédiment	Flancs nord et sud de la digue	2 C	1 E		2 E	1E
		Versant extérieur nord de la digue	2 A	1 E		2 E	1E

05 Conclusion – Actions proposées

CONCLUSION

- **Pas de risques majeurs immédiats concernant la digue dans sa situation actuelle**
- Travaux proposés pour anticiper la dégradation du confinement qui pourrait se développer en l'absence d'action

ACTIONS PROPOSÉES

Travaux préparatoires et Travaux de confinement

- Déboisement - Décapage des surfaces végétalisées - Retrait des fascines
- Excavation des résidus sur les flancs de la digue - Reprofilage du plateau sommital et des pentes

Travaux préparatoires et Travaux de confinement

Plateau sommital	Zone frontale et flancs
Complexe d'étanchéité : géotextile, membrane d'étanchéité, géocomposite de drainage	Géocomposite de drainage + géogrille de retenue des sols
Recouvrement par terre végétalisable Ensemencement par des espèces locales adaptées	Recouvrement par terre végétalisable Ensemencement par des espèces locales adaptées
	Pose d'un géotextile anti-érosion biodégradable

Gestion des eaux de ruissellement

- Fossés périphériques
- Condamnation de la canalisation de surverse

Contrôle et suivi



GOLDER

Merci de votre attention !

