

# MINES DE POTASSE D'ALSACE (MDPA)

Etude technique et financière de la faisabilité  
de la poursuite d'un déstockage partiel,  
en parallèle de la poursuite du confinement

SYNTHESE DES RESULTATS DE L'ETUDE - SCENARIOS S2 A S6

28/10/2020



Antea Group

Understanding today.  
Improving tomorrow.

# Synthèse

Risques professionnels ou accidentels	Impacts environnementaux	
Risque fort	Effet négatif fort	
	Effet négatif moyen à fort	
Risque moyen	Effet négatif moyen	
Risque faible	Effet négatif faible	
Risque négligeable	Effet nul ou négligeable	

		Scénario S1	Scénario S2	Scénario S3	Scénario S4	Scénario S5	Scénario S6
<b>Déstockage</b>	en tonnage	-	40 370	16 776	9 534	5 402	10 634
	en nombre de colis	-	63 429	16 335	9 277	7 736	13 966
	<b>hors B15</b> % en tonnage	-	100%	42%	24%	13%	26%
	% en nombre de colis	-	100%	26%	15%	12%	22%
	<b>avec B15</b> % en tonnage	-	96%	40%	23%	13%	25%
	% en nombre de colis	-	96%	25%	14%	12%	21%
% Déstockage cumulé (1) en	mercure	95,0%	100,0%	99,5%	99,5%	97,3%	97,5%
	chrome	4,1%	97,9%	86,6%	78,1%	35,1%	53,0%
	cadmium	0,9%	63,5%	59,3%	56,9%	4,9%	29,0%
	arsenic	1,5%	100,0%	99,9%	99,0%	10,4%	54,1%
<b>Risques professionnels</b>		ND					
<b>Impacts environnementaux</b>							
<b>Risques accidentels en surface</b>							
<b>Risques accidentels en fond</b>							
<b>Durée du déstockage</b>	Années	-	8,4	7,3	6,4	3,2	4,1
	Date	-	Janv 21 - Mai 29	Janv 21 - Avril 28	Janv 21 - Mai 27	Janv 21 - Fév 24	Janv 21-Janv 25
<b>Date de fin du confinement</b>		2024	Avril 34	Déc 31	Juin 31	Nov 27	Déc 27
<b>Budget (2)</b>		128 M€	456 M€	374 M€	333 M€	205 M€	239 M€

**Déchets stockés, B15 inclus : 41 999 T / 66 256 colis**

**S1** : déstockage de déchets mercuriels et de phytosanitaires contenant du zirame (réalisé en 2015-2017) puis confinement définitif selon l'Arrêté Préfectoral du 23/03/2017 (préparation en cours, marché Bouygues)

**S2** : déstockage total hors B15

**S3** : déstockage total hors B15, à l'exclusion des résidus d'incinération, des déchets amiantés et des déchets générés de 2015 à 2017

**S4** : déstockage de déchets prioritaires en fonction de leur impact potentiel sur la nappe phréatique en cas de maintien en place et d'envoyage de la mine

**S5** : déstockage partiel puis confinement avant fin 2027 **S6** : confinement puis déstockage partiel puis fin du confinement avant 2027



(1) Déstockage de 2015-2017 inclus

(2) Le budget n'intègre pas le désarmement ni la fermeture des puits, ni le démantèlement des installations des MDPAs

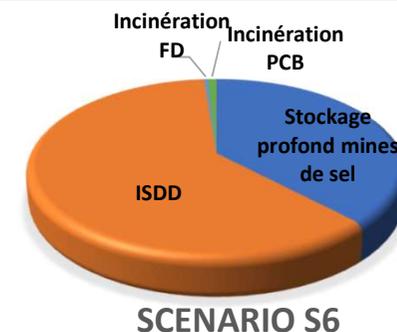
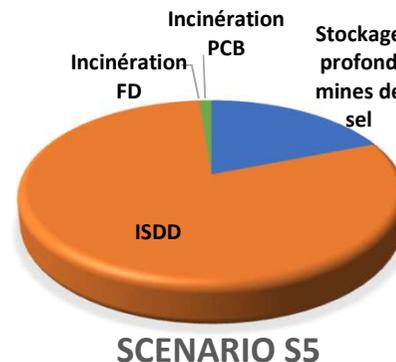
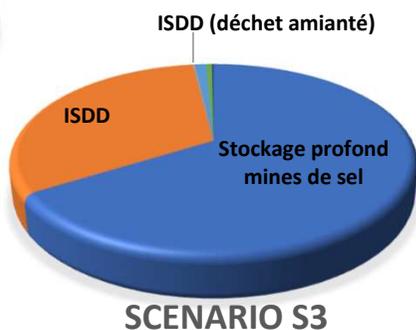
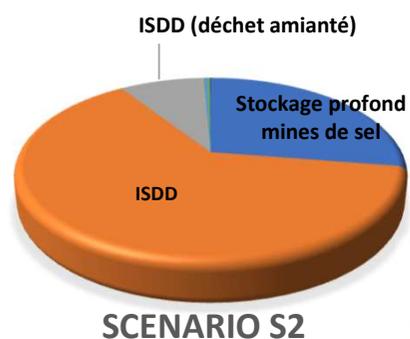
ND : non déterminé



# Filières d'élimination



Filière	Scénario S2		Scénario S3		Scénario S4		Scénario S5		Scénario S6	
	Tonnage	Proportion (%)	Tonnage	Proportion (%)	Tonnage	Proportion (%)	Tonnage	Proportion (%)	Tonnage	Proportion (%)
Stockage profond mines de sel	11 104	27,5%	11 104	66,2%	7 308	76,7%	1 028	19,0%	4 023	37,8%
ISDD	25 559	63,3%	5 336	31,8%	2 196	23,0%	4 307	79,8%	6 481	61,0%
ISDD (déchet amianté)	3 373	8,4%	29	0,2%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Co Incinération	27	0,1%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Incinération Filière Directe	190	0,5%	190	1,1%	30	0,3%	2	0,04%	41	0,4%
Incinération spéciale PCB	93	0,2%	93	0,5%	0	0,0%	65	1,2%	89	0,8%
<b>Valorisation matière</b>	25	<b>0,1%</b>	25	<b>0,2%</b>	0	<b>0,0%</b>	0	<b>0,0%</b>	0	<b>0,0%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>40 370</b>	<b>100%</b>	<b>16 776</b>	<b>100%</b>	<b>9 534</b>	<b>100%</b>	<b>5 402</b>	<b>100%</b>	<b>10 634</b>	<b>100%</b>



# Etat de la mine - Convergence des terrains

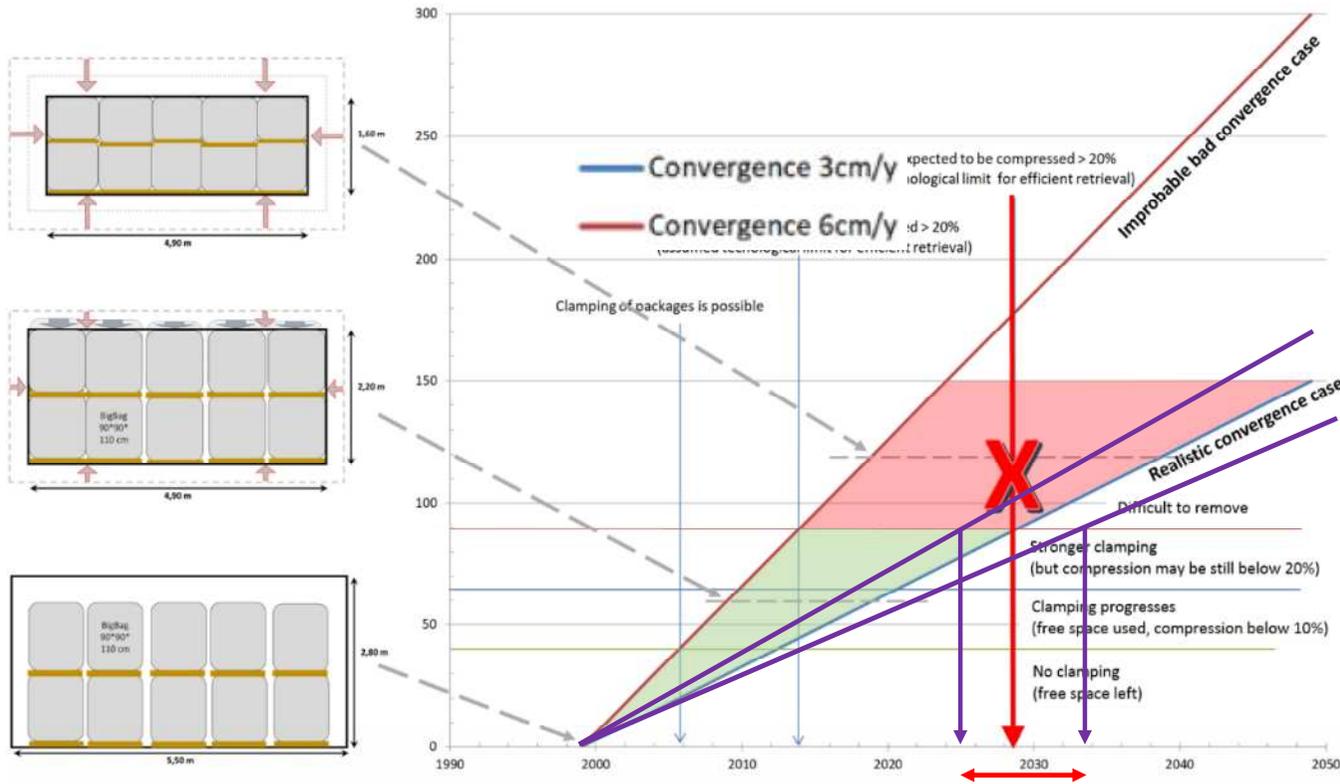


Figure extraite du rapport BRGM RP-68334-FR d'octobre 2018

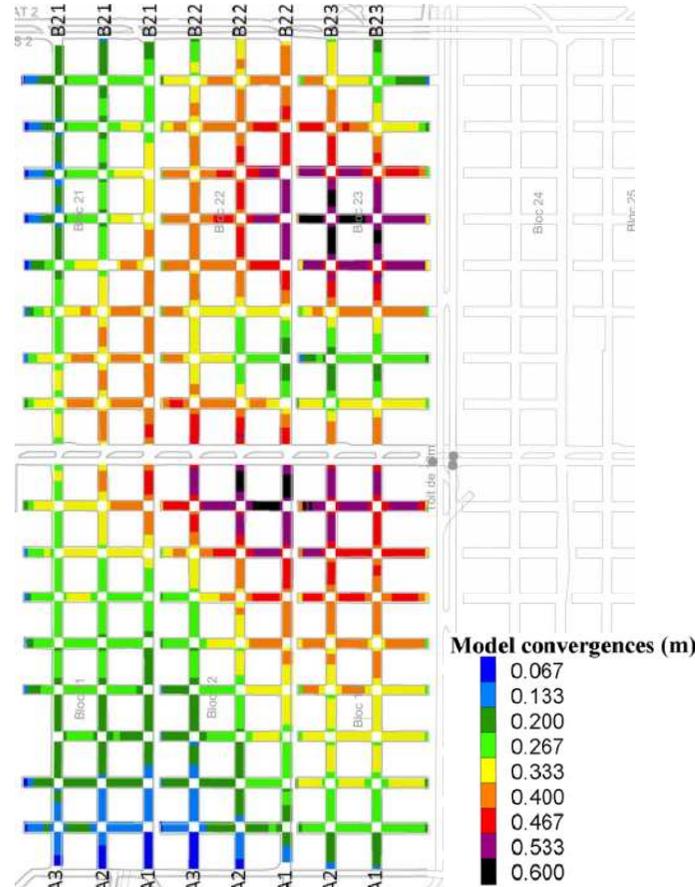
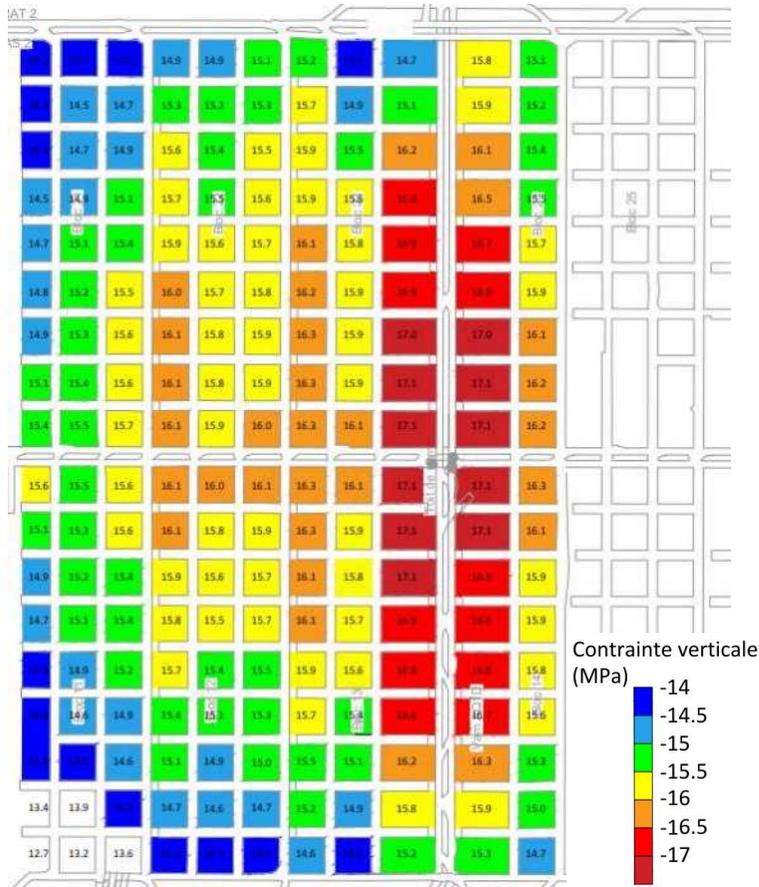


Mesures des taux de convergence dans les galeries (hors blocs de stockage) de **30 mm/an en moyenne** avec une grande variabilité (entre 20 et 40 mm/an)

Extrapolation du taux de convergence moyen depuis la création des galeries

**Convergence extrapolée ≠ Convergence réelle**

# Etat de la mine – Modélisation / cartographie



Cartographie des contraintes dans les piliers  
Modélisations ITASCA

Cartographie de la convergence

Aucune observation visuelle de l'état des blocs

**Modélisation ≠ État réel des galeries**

Modélisations ITASCA



Cartographie des zones devenant inaccessibles

Carte de récupérabilité des déchets



# Risques professionnels

= risques sur la santé des opérateurs du déstockage et de l'entretien minier



Risques	Cotations finales (avec application des barrières de prévention et protection)									
	S2		S3		S4		S5		S6	
	Extraction, retrait et transport des colis	Confinement par barrages d'étanchéité et remblayage	Extraction, retrait et transport des colis	Confinement par barrages d'étanchéité et remblayage	Extraction, retrait et transport des colis	Confinement par barrages d'étanchéité et remblayage	Extraction, retrait et transport des colis	Confinement par barrages d'étanchéité et remblayage	Extraction, retrait et transport des colis	Confinement par barrages d'étanchéité et remblayage
Risques de trébuchement, heurt ou toute autre perturbation du mouvement	Fort	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Risques de chute de hauteur	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Risques liés aux circulation internes de véhicules	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Risques routiers en mission	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Risques liés à la charge de travail physique	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Risques liés à la manutention mécanique	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Risques liés aux produits, aux émissions et aux déchets	Fort	Moyen	Fort	Moyen	Fort	Moyen	Moyen	Moyen	Fort	Moyen
Risques liés aux agents biologiques	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Risques liés aux équipements de travail	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Risques liés aux effondrements et aux chutes d'objet	Fort	Moyen	Fort	Moyen	Fort	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Risques et nuisances liés au bruit	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Risques liés aux ambiances thermiques	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Risques d'incendie, d'explosion	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Risques liés à l'électricité	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Risques liés aux ambiances lumineuses	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Risques liés aux rayonnements	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Risques psychosociaux	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Risques de malaises	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Risques liés à l'amiante	Fort	Moyen	Fort	Moyen	Fort	Moyen	Fort	Moyen	Fort	Moyen
<b>COTATION GLOBALE</b>	Fort									

**Risque fort**  
pour les scénarios  
S2, S3, S4, S5 et S6

Cotation :

Risque élevé / fort	Fort
Risque toléré / moyen	Moyen
Risque acceptable / négligeable	Moyen



# Impacts environnementaux



Milieux	Sous-milieu	Cotation finale					
		S1	S2	S3	S4	S5	S6
Milieu physique	Incidence sur la qualité du milieu souterrain						
	Consommation en ressources du sol						
	Consommation de la ressource en eau						
	Incidence sur le réseau d'assainissement						
	Incidence sur le réseau d'eaux pluviales						
	Incidence sur les eaux souterraines						
	Incidence sur la qualité de l'air						
Milieu naturel	Incidence sur le climat						
	Incidence sur les zones naturelles						
	Incidence sur les espaces naturels, la faune et la flore au droit du projet						
Milieu humain	Insertion paysagère						
	Incidence sur les populations						
	Perception du projet						
	Incidence sur le contexte socio-économique						
	Incidence sur le trafic routier						
	Ambiance sonore						
	Ambiance lumineuse						
	Ambiance olfactive						
	Incidence sur la santé						
	Production de déchets de procédés						
	Production de déchets de fonctionnement						
	Consommation énergétique directe						
	Consommation énergétique indirecte						
<b>COTATION GLOBALE</b>							

## Cotation :

Effet négatif fort	
Effet négatif moyen à fort	
Effet négatif moyen	
Effet négatif faible	
Effet nul ou négligeable	
Effet positif faible	
Effet positif moyen	
Effet positif fort	

**Impact négatif fort**  
pour le scénario S2

**Impact négatif moyen à fort**  
pour les scénarios S3, S4, S5 et S6

**Bénéfice environnemental local**  
sur la nappe d'Alsace  
(aspect hydrogéologique)  
non démontré pour les 5 scénarios



# Risques accidentels en fond et en surface



Risques accidentels en fond : Ventilation / Manipulation des colis / Incendie

	S1	S2	S3	S4	S5	S6
COTATION GLOBALE						

Risque fort pour le scénario S2

Risque moyen pour les scénarios S3 et S4

Risque faible pour les scénarios S5 et S6

Cotation :

Risque fort	
Risque moyen	
Risque faible	
Risque négligeable	

Risques accidentels en surface : Incendie des stockages en surface

Déversement accidentel lié au transport des déchets vers les sites récepteurs

	S1	S2	S3	S4	S5	S6
COTATION GLOBALE						

Risque faible pour les scénarios S2, S3, S4, S5 et S6



# Impacts des scénarios de déstockage sur les travaux de confinement

Aucune incidence sur la localisation des barrages

Incidence faible sur le phasage de réalisation

**Augmentation significative du volume de coulis**  
nécessaire pour le comblement des blocs

S1 (marché Bouygues) : 105 000 m<sup>3</sup>

S2 : 214 000 m<sup>3</sup> (+ 109 000 m<sup>3</sup>)

S3 : 132 000 m<sup>3</sup> (+ 27 000 m<sup>3</sup>)

S4 : 122 500 m<sup>3</sup> (+ 17 500 m<sup>3</sup>)

S5 : 118 500 m<sup>3</sup> (+ 13 500 m<sup>3</sup>)

S6 : 129 000 m<sup>3</sup> (+ 24 000 m<sup>3</sup>)

**Augmentation significative de la durée de travaux**

S1 (marché Bouygues) : 50 mois

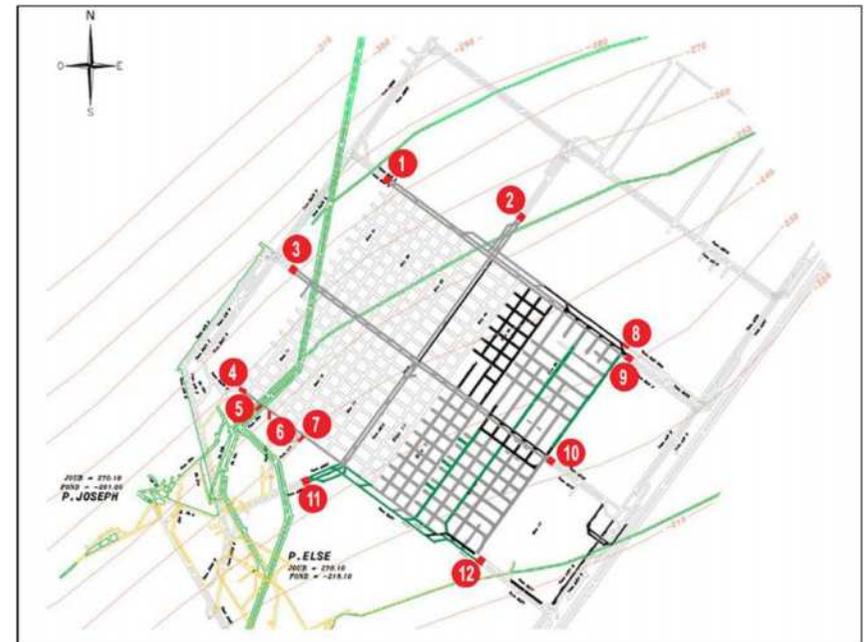
S2 : 73 mois (+ 23 mois)

S3 : 55 mois (+ 5 mois)

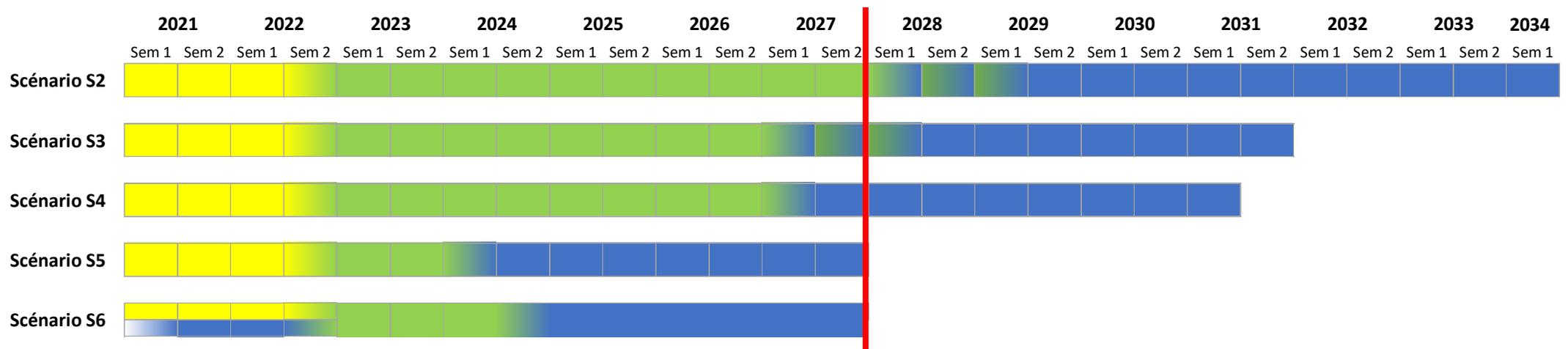
S4 : 52 mois (+ 2 mois)

S5 : 52 mois (+ 2 mois)

S6 : 2 phases de 29 et 38 mois, total de 67 mois (+ 17 mois)  
réparties sur 92 mois (+ 42 mois)



# Délais



Délais administratifs incompressibles **de 22 mois minimum** avant d'engager les travaux  
 Délais liés à un recours éventuel sur le dossier de demande d'autorisation environnementale non pris en compte



# Coûts



	Budget S1	Budget S2	Budget S3	Budget S4	Budget S5	Budget S6
<b>Entretien minier régulier du site</b>	25 120 000 €	84 156 400 €	69 368 600 €	63 653 200 €	49 612 000 €	50 284 400 €
<b>Entretien des équipements du site</b>	8 623 000 €	8 756 300 €	7 218 800 €	6 562 600 €	5 362 500 €	5 512 500 €
<b>Charges du site</b>	24 417 000 €	63 414 600 €	52 247 300 €	49 256 100 €	33 103 200 €	33 502 000 €
<b>Sous total MDPA</b>	<b>58 160 000 €</b>	<b>156 327 300 €</b>	<b>128 834 700 €</b>	<b>119 471 900 €</b>	<b>88 077 700 €</b>	<b>89 298 900 €</b>
<b>Dossiers réglementaires</b>	-	150 200 €	150 200 €	150 200 €	150 200 €	150 200 €
<b>Aménagements au jour et au fond</b>						
Aménagements au jour	-	2 286 300 €	2 286 200 €	2 285 000 €	2 233 600 €	2 233 600 €
Aménagements au fond	-	3 519 900 €	3 519 100 €	3 519 000 €	2 798 400 €	2 798 400 €
<b>Approvisionnement des équipements nouveaux</b>	-	8 434 700 €	8 409 300 €	8 386 000 €	6 403 200 €	6 403 200 €
<b>Mise à niveau des équipements du site</b>	-	1 568 300 €	1 567 400 €	1 567 500 €	1 567 000 €	1 567 000 €
<b>Opérations de déstockage et de conditionnement</b>						
Opérations de déstockage et de sécurisation minière	-	171 786 600 €	141 197 060 €	118 314 900 €	30 034 100 €	53 564 600 €
Opérations de conditionnement	-	6 676 600 €	4 496 900 €	3 715 100 €	1 718 200 €	3 214 700 €
<b>Elimination des déchets</b>	-	18 728 100 €	10 552 500 €	5 152 700 €	2 350 000 €	4 710 000 €
<b>Confinement du site</b>	69 539 000 €	86 572 100 €	72 803 800 €	70 437 600 €	69 364 300 €	75 095 800 €
<b>Sous total Travaux</b>	<b>69 539 000 €</b>	<b>299 722 800 €</b>	<b>244 982 460 €</b>	<b>213 528 000 €</b>	<b>116 619 000 €</b>	<b>149 737 500 €</b>
<b>TOTAL</b>	<b>127 699 000 €</b>	<b>456 050 100 €</b>	<b>373 817 160 €</b>	<b>332 999 900 €</b>	<b>204 696 700 €</b>	<b>239 036 400 €</b>

Le budget n'intègre pas le désarmement ni la fermeture des puits, ni le démantèlement des installations des MDPA



# Conclusion

## Cotation des scénarios

Risques professionnels ou accidentels	Impacts environnementaux	
Risque fort	Effet négatif fort	
	Effet négatif moyen à fort	
Risque moyen	Effet négatif moyen	
Risque faible	Effet négatif faible	
Risque négligeable	Effet nul ou négligeable	



		Scénario S1	Scénario S2	Scénario S3	Scénario S4	Scénario S5	Scénario S6
Déstockage	en tonnage	-	40 370	16 776	9 534	5 402	10 634
	en nombre de colis	-	63 429	16 335	9 277	7 736	13 966
	hors B15 % en tonnage	-	100%	42%	24%	13%	26%
	% en nombre de colis	-	100%	26%	15%	12%	22%
	avec B15 % en tonnage	-	96%	40%	23%	13%	25%
	% en nombre de colis	-	96%	25%	14%	12%	21%
% Déstockage cumulé (1) en	mercure	95,0%	100,0%	99,5%	99,5%	97,3%	97,5%
	chrome	4,1%	97,9%	86,6%	78,1%	35,1%	53,0%
	cadmium	0,9%	63,5%	59,3%	56,9%	4,9%	29,0%
	arsenic	1,5%	100,0%	99,9%	99,0%	10,4%	54,1%
Risques professionnels		ND					
Impacts environnementaux							
Risques accidentels en surface							
Risques accidentels en fond							
Durée du déstockage	Années	-	8,4	7,3	6,4	3,2	4,1
	Date	-	Janv 21 - Mai 29	Janv 21 - Avril 28	Janv 21 - Mai 27	Janv 21 - Fév 24	Janv 21-Janv 25
Date de fin du confinement		2024	Avril 34	Déc 31	Juin 31	Nov 27	Déc 27
Budget (2)		128 M€	456 M€	374 M€	333 M€	205 M€	239 M€

*Déchets stockés, B15 inclus : 41 999 T / 66 256 colis*

(1) Déstockage de 2015-2017 inclus

(2) Le budget n'intègre pas le désarmement ni la fermeture des puits, ni le démantèlement des installations des MDPA

ND : non déterminé





MERCI



Antea Group

Understanding today.  
Improving tomorrow.

