

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

Scénario S6

Projet n°ALSP190266 – 28 octobre 2020

Rapport n°A107120/B



Fiche signalétique

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

Scénario S6

CLIENT	SITE D'INTERVENTION
MDPA	MDPA
Avenue Joseph Else – BP 50 68 310 Wittelsheim	Avenue Joseph Else – BP 50 68 310 Wittelsheim
Détails du client	Mme Céline Schumpp Liquidatrice amiable et Secrétaire Générale Tél : +33 3 89 57 87 32 Mail : c.schumpp@mdpa.fr
RAPPORT D'ANTEA GROUP	
Direction de projet	Stéphane HEUDE Sophie JANVIER (adjointe)
Rapport n°	A107120 – Scénario S6
Version n°	Version B
Votre commande et date	659-20/DT-CS-NR du 09/10/2020
Projet n°	ALSP190266

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction :	Stéphanie DUGENEST	Ingénieur Référent	28/10/2020	
Approbation :	Sophie JANVIER	Directrice de projets Infrastructures	28/10/2020	

Suivi des modifications

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
A	23 octobre 2020	34	5	Création
B	28 octobre 2020	35	5	Suite aux remarques techniques des MDPA

Sommaire

1. Introduction	5
2. Documents liés	7
3. Méthodologie	8
4. Etude logistique et planification	10
4.1. Cadence	10
4.2. Déploiement du déstockage	11
4.3. Planning	11
4.4. Analyse logistique	12
4.5. Caractéristiques du déstockage du scénario S6	12
5. Analyse des conséquences sur le projet de confinement	14
5.1. Evaluation des impacts	14
5.1.1. Impact sur l'implantation des barrages et sur les flux	14
5.1.2. Impact sur le phasage	15
5.1.3. Impact sur les quantités de travaux	17
5.1.4. Impact sur le planning	17
5.2. Modalités de réalisation des ouvrages de confinement	18
5.2.1. Méthodes, moyens et cadence	18
5.2.2. Planning	18
6. Etude des risques et cotation	19
6.1. Analyse du risque santé des opérateurs du déstockage et de l'entretien minier	19
6.1.1. Hypothèses considérées	19
6.1.2. Cotation du scénario S6	20
6.1.3. Cotation globale du risque professionnel du scénario S6	22
6.2. Analyse de l'impact environnemental	23
6.2.1. Hypothèses considérées	23
6.2.2. Cotation du scénario S6	23
6.2.3. Cotation globale de l'impact environnemental du scénario S6	29
6.3. Analyse du risque accidentel lié aux installations de surface	30
6.3.1. Hypothèses considérées	30
6.3.2. Cotation des risques accidentels de surface du scénario S6	30
6.4. Analyse des risques accidentels en fond	31
6.4.1. Hypothèses considérées pour les risques accidentels en fond	31
6.4.2. Cotation des risques accidentels en fond du scénario S6	31

7. Elaboration du budget	32
8. Synthèse des cotations des scénarios	34

Table des tableaux

Tableau 1 : Synthèse des cadences de déstockage applicables au scénario S6	11
Tableau 2 : Quantités déstockées par le scénario S6	12
Tableau 3 : Catégories de déchets déstockées par le scénario S6	13
Tableau 4 : Filières d'élimination du scénario S6	13
Tableau 5 : Estimation des volumes à combler par bloc et au total	17
Tableau 6 : Durée de remblaiement des blocs	18
Tableau 7 : Tableau synthétique des coûts par scénario	33
Tableau 8 : Tableau synthétique de cotation des scénarios	35

Table des figures

Figure 1 : Cartographie de la récupérabilité des colis, applicable au scénario S6	10
Figure 2 : Répartition des filières d'élimination du scénario S6	13
Figure 3 : Localisation des blocs déstockés par chaque atelier du scénario S6	14
Figure 4 : Localisation des blocs et galeries remblayés et barrages réalisés en phase 1 du scénario S6	15
Figure 5 : Frise chronologique du confinement du scénario S6.....	16

Table des annexes

Annexe I :	Cartographie des déchets du scénario S6
Annexe II :	Plan de déploiement du scénario S6
Annexe III :	Plans de phasage du scénario S6
Annexe IV :	Planning de réalisation et graphiques de production de colis du scénario S6
Annexe V :	Plans de circulation et des installations temporaires de chantier (ITC) du scénario S6

1. Introduction

Le projet StocaMine, autorisé en février 1997, prévoyait de stocker des déchets dangereux pendant une durée de trente ans et dans des conditions réversibles en exploitation, dans des galeries creusées à cet effet dans les couches de sel gemme situées sous les anciennes couches du gisement de potasse exploité par les Mines De Potasse d'Alsace (MDPA) à Wittelsheim (68).

L'incendie survenu dans le bloc 15 en septembre 2002 a mis un terme à la poursuite de l'exploitation, alors qu'environ 44 000 tonnes de déchets ultimes avaient été stockées.

Un déstockage partiel de 95 % des déchets mercuriels et de déchets phytosanitaires contenant du zirame, représentant environ 2 400 tonnes, a été achevé fin 2017.

Le confinement définitif des déchets non déstockés a été autorisé par arrêté préfectoral du 23 mars 2017. Les MDPA sont le maître d'ouvrage de la fermeture du stockage.

L'opération de confinement comprend la réalisation de douze barrages (ouvrages de scellement de galeries). Elle doit être achevée fin 2023 dans le scénario actuel et au plus tard en 2027.

A la demande de l'Etat, le BRGM a réalisé en 2018 une étude dont l'objet était l'analyse de la faisabilité technique et le délai d'une opération de déstockage total (hors bloc 15) sans en juger de la pertinence. L'étude du BRGM a conclu que le déstockage total (hors bloc 15) est envisageable et conduirait à un confinement définitif terminé aux environs de mi-2030.

Le Ministre de la Transition Écologique et Solidaire a alors annoncé en février 2019 "le lancement d'une étude technique et financière de la faisabilité de la poursuite d'un déstockage partiel, en parallèle de la poursuite du confinement".

Les MDPA ont confié cette étude au groupement Antea Group – Tractebel Engie.

Trois scénarios, intitulés S2, S3 et S4, ont été analysés :

- S2 : déstockage de 100% des déchets hormis ceux du bloc 15, option dont la faisabilité a été développée par le BRGM ;
- S3 : déstockage de l'ensemble des déchets hormis ceux du bloc 15, à l'exclusion des résidus d'incinération, des déchets amiantés et des déchets générés par le chantier de déstockage achevé en 2017, solution alternative également développée par le BRGM dans son rapport ;
- S4 : déstockage supplémentaire de déchets à définir en qualité et en quantité dans le cadre de la présente étude.

Pour chacun de ces scénarios, ont été évalués les conditions de sécurité, le bénéfice environnemental et les coûts.

Aucun de ces trois scénarios ne permet de réaliser un déstockage partiel et le confinement au plus tard en 2027.

Dans un premier temps, les MDPA ont confié au groupement Antea Group – Tractebel Engie l'étude d'un nouveau scénario S5, permettant un déstockage partiel puis la réalisation du confinement avant fin 2027 ([13]).

Dans un second temps, les MDPA ont demandé l'étude de faisabilité d'un scénario alternatif, S6, débutant par une partie du confinement, se poursuivant par le déstockage partiel de déchets puis s'achevant par la terminaison du confinement avant fin 2027.

Une fois ce scénario S6 élaboré, les conditions de sécurité, le bénéfice environnemental et les coûts associés seront également évalués.

Enfin, ce scénario S6 sera comparé aux scénarios précédemment étudiés S2, S3, S4 et S5.

2. Documents liés

- [1]. Rapport d'étude Antea Group – Tractebel A104101 – Volet 1 – Elimination des déchets déstockés, version C du 30/09/2020
- [2]. Rapport d'étude Antea Group – Tractebel A105231 – Volet 2 – Evaluation des risques sécurité et environnementaux, version C du 30/09/2020
- [3]. Rapport d'étude Antea Group – Tractebel A105278 - Volet 3 – Etude des techniques à mettre en œuvre et de leur sécurisation – prise en compte des contraintes de la mine, version C du 30/09/2020
- [4]. Rapport d'étude Antea Group – Tractebel A105573 – Volet 4 – Etude logistique et planification, version D du 30/09/2020
- [5]. Rapport d'étude Antea Group – Tractebel A104429 – Volet 5 – Analyse des conséquences sur le projet de confinement, version C du 30/09/2020
- [6]. Rapport d'étude Antea Group – Tractebel A104344 – Volet 6 – Mise en situation des équipements pour un horizon de 2027, version D du 30/09/2020
- [7]. Rapport d'étude Antea Group – Tractebel A105843 – Volet 7 – Etude des risques généraux et de leurs barrières, version C du 30/09/2020
- [8]. Rapport d'étude Antea Group – Tractebel A105393 – Volet 8 – Inventaire des démarches administratives, de leurs délais et des conditions de réussite de ces démarches, version D du 30/09/2020
- [9]. Rapport d'étude Antea Group – Tractebel A105892 – Volet 9 – Elaboration du budget, version C du 30/09/2020
- [10]. Rapport d'étude Antea Group – Tractebel A106472 – Définition du scénario S4, version C du 30/09/2020
- [11]. Rapport d'étude Antea Group – Tractebel A104806 – Volet hydrogéologique, version C du 30/09/2020
- [12]. Rapport d'étude Antea Group – Tractebel A105284 – Synthèse cartographique de l'étude, version C du 30/09/2020
- [13]. Rapport d'étude Antea Group – Tractebel A106983 – Scénario S5, version A du 09/10/2020

3. Méthodologie

Le scénario S6 vise à déstocker le maximum de colis avec l'achèvement du confinement au plus tard fin 2027.

Pour atteindre cet objectif, il est nécessaire de réaliser un maximum de travaux de confinement en parallèle de la phase administrative (études et autorisations) préalable aux travaux de déstockage.

Deux options sont ouvertes :

- Réalisation d'un maximum d'ouvrages de confinement mais limitation du nombre de fronts de déstockage à deux. Cette option permet de réaliser les barrages n°1, 2, 8 et 9 ainsi que le remblayage des galeries localisées au nord des blocs de stockage. Elle ne permet pas de déstocker à partir des galeries nord (limitation à deux ateliers – central et sud) ;
- Réalisation des ouvrages qui n'engendrent aucune contrainte sur le déstockage à suivre. Cette option permet de réaliser uniquement le barrage n°2 et peu d'activités de remblayage. Elle permettrait de déstocker sur trois ateliers mais avec une fenêtre de déstockage beaucoup plus courte. Avec cette option, six mois de mobilisation seraient nécessaires pour trois mois de travaux, ce qui ne semble pas pertinent (sans compter la durée de démobilisation).

En complément, deux facteurs sont à prendre en compte : le principe de privilégier le déstockage dans les zones d'accès facile et la capacité logistique maximale du puits Joseph. L'analyse de la cartographie de récupérabilité montre que l'atelier nord ne permet pas d'accéder à des zones d'accès facile. Et deux ateliers localisés en zone facile engendrent une production de colis qui est très proche du maximum logistique autorisé par le puits Joseph (80 A/R par jour).

En conclusion de cette analyse multifactorielle, la première option est retenue. Elle permet de réaliser le maximum de travaux de confinement en parallèle de la phase administrative préalable aux travaux de déstockage. Elle offre la fenêtre la plus large pour le déstockage sans contrainte liée à la limitation du nombre d'ateliers de déstockage car la capacité logistique maximale du puits Joseph est déjà atteinte.

Avec les hypothèses retenues, le temps imparti aux opérations de déstockage est estimé à environ 26 mois.

Sur la base des précédents scénarios étudiés, S2 à S5, ont été considérés en priorité :

- Des colis accessibles en déplaçant un minimum de colis de déchets amiantés, eu égard aux risques que ces manipulations représentent (interruption du chantier pour sécurisation en cas de rupture de confinement des déchets amiantés ([3] et [4]) ;
- Des colis impliqués dans le scénario S4, correspondant aux déchets ayant les facteurs de sécurité les moins élevés ([10]).

Les colis de déchets amiantés et de déchets générés pendant le déstockage de 2015 à 2017 ont été exclus du déstockage ; de par leur caractère inerte ([1]), leur déstockage ne représente aucun bénéfice environnemental potentiel. Par conséquent, tout colis déplacé correspondant aux autres catégories de déchets est retiré de la mine.

L'étude logistique du déstockage S6 a été menée selon les critères définis ci-avant. Après une première approche, le scénario S6 a été finalisé, en précisant :

- Les unités cartographiques déstockées (à titre d'exemple B11.125.5) ;
- Les qualités et quantités de déchets déstockés (en nombre de colis et en tonnage) ;
- Les proportions de déstockage équivalentes en masse de mercure, chrome, cadmium et arsenic.

L'ensemble des contraintes techniques et logistiques ont été prises en compte dans l'analyse des risques et des impacts environnementaux ainsi que pour l'estimation des coûts.

Les aménagements préalables et les techniques mises en œuvre dans le scénario S6, concernant le déstockage, les opérations de sécurisation minière et le reconditionnement, sont similaires à celles développées dans les scénarios S2, S3 et S4 ([3] et [6]) ; c'est pourquoi ces éléments ne sont pas repris dans ce rapport.

Les filières d'élimination des déchets restent également inchangées ([1]).

4. Etude logistique et planification

4.1. Cadence

Les cadences de déstockage prises en compte dans ce scénario sont identiques aux cadences décrites dans les documents [3] et [4]. Le plan de récupérabilité (Figure 1) est repris ci-dessous ainsi que la synthèse des cadences de déstockage correspondantes (Tableau 1).

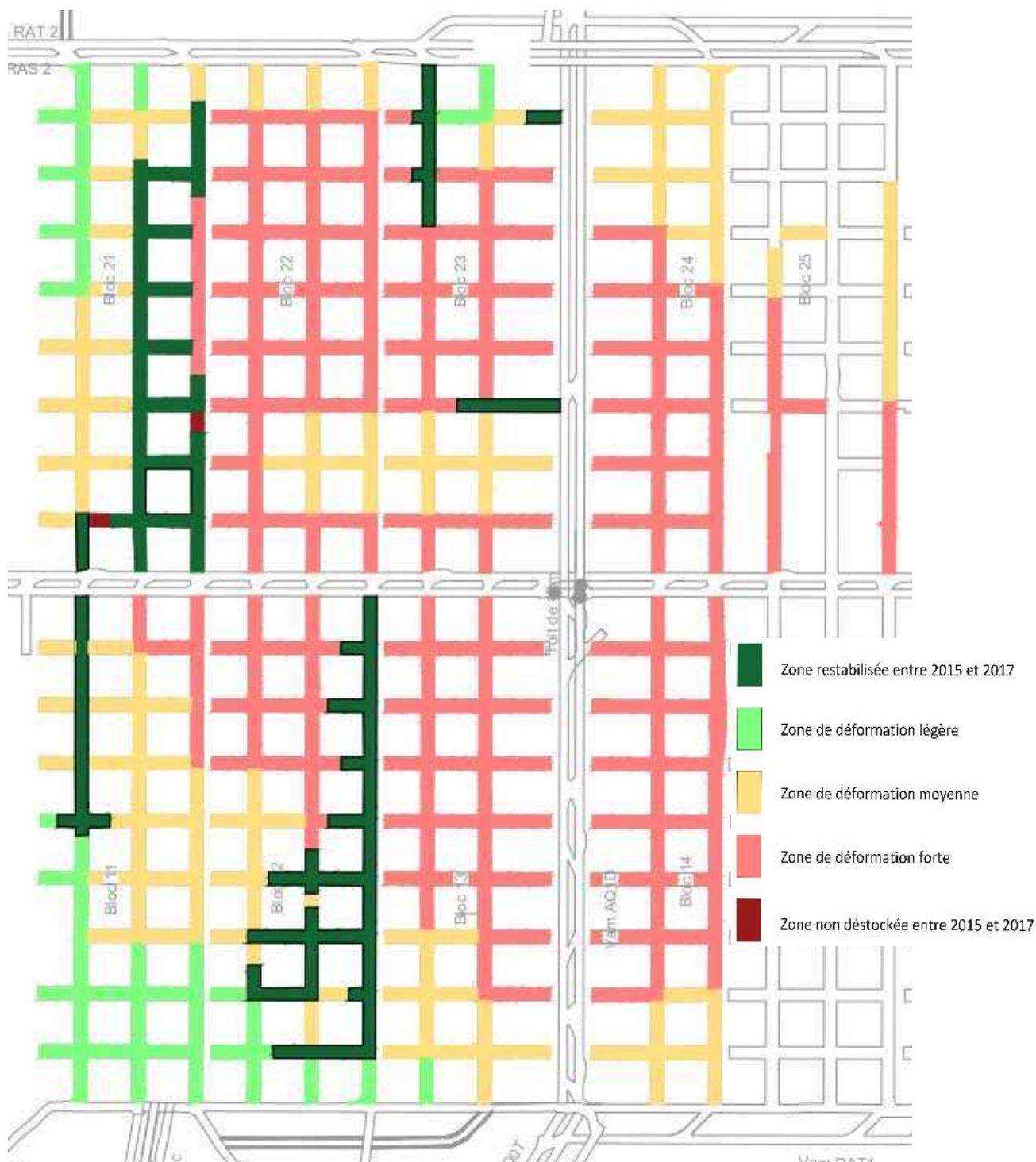


Figure 1 : Cartographie de la récupérabilité des colis, applicable au scénario S6

	Méthode MDP Cadence de déstockage d'un front de déchets (minutes)
Zone restaurée	145
Zone faible déformation	185
Zone déformation moyenne	272
Zone forte déformation - intersections et recoupes	740
Zone forte déformation - galerie principale (interpilliers)	875
Zone forte déformation - recoupes ascendantes	815

Tableau 1 : Synthèse des cadences de déstockage applicables au scénario S6

4.2. Déploiement du déstockage

Compte tenu des cadences d'extraction des colis plus élevées et des limites logistiques du puits Joseph, il est nécessaire de limiter le nombre d'atelier d'extraction à 2, contrairement aux scénarios S2, S3 et S4 pour lesquels 3 ateliers étaient prévus.

Pour le scénario S6, la cartographie des déchets, le plan de déploiement et les plans de phasage sont présentés respectivement en annexes I, II et III.

Les phases successives de déstockage définies dans le planning du scénario S6 sont les suivantes :

- Atelier central :
 - Tâche 1 : Bloc B23
 - Tâche 2 : Bloc B21
 - Tâche 3 : Bloc B22
- Atelier sud :
 - Tâche 1 : Bloc B12
 - Tâche 2 : Bloc B13
 - Tâche 3 : Bloc B11

4.3. Planning

Le planning de déstockage du scénario S6 est fourni en Annexe IV.

Les durées de déstockage calculées sont les suivantes :

- Atelier central : 584 jours ouvrables, soit une durée calendaire de 23 mois ;
- Atelier sud : 574 jours ouvrables, soit une durée calendaire de 22,5 mois.

En prenant en compte des aléas (accident, incident, amiante [4]) ainsi que les mobilisations et démobilisations des installations temporaires de chantier (ITC), la durée de déstockage globale est de 657 jours ouvrables, soit une durée calendaire de 26 mois.

4.4. Analyse logistique

Le graphique de production de colis du scénario S6 est fourni en Annexe IV.

Une limite logistique quotidienne de 40 A/R dans la cage du puits Joseph a été définie et correspond à une limite de 80 colis journaliers. Le graphique de production cumulé pour le scénario S6 montre que la limite de 80 colis est dépassée pendant 7 jours ouvrables. Afin de prendre en compte ces dépassements, une tâche dénommée « durée logistique » a été ajoutée dans le planning.

Les plans de circulation et les plans d'implantation des installations temporaires de chantier (ITC) sont versés en Annexe V.

4.5. Caractéristiques du déstockage du scénario S6

A partir de la liste de toutes les unités cartographiques déstockées issues de l'étude logistique, nous avons estimé les qualités et quantités des déchets impliqués dans le scénario S6. Ces éléments sont regroupés dans :

- Le Tableau 2 : quantités totales exprimées en nombre de colis et en tonnage - taux de déstockage exprimés en masses élémentaires ;
- Le Tableau 3 : quantités par catégorie de déchet, exprimées en nombre de colis et en tonnage ;
- Le Tableau 4 : tonnages par filières d'élimination et proportion de chacune.

Comme le montre la Figure 2, le scénario S6 implique majoritairement (environ 60 %) le transfert des déchets vers des installations de stockage de déchets dangereux (ISDD - incidences des terres polluées et résidus d'incinération) et dans une moindre mesure (un peu moins de 40%) le stockage profond en mines de sel.

		Scénario S6
Déstockage	en tonnage	10 634
	en nombre de colis	13 966
	hors B15	
	% en tonnage	26%
	% en nombre de colis	22%
	avec B15	
% Déstockage complémentaire en	mercure	50,4%
	chrome	51,1%
	cadmium	28,4%
	arsenic	53,4%
	mercure	97,5%
	chrome	53,0%
	cadmium	29,0%
	arsenic	54,1%

Tableau 2 : Quantités déstockées par le scénario S6

	Nombre de Colis	Tonnage
A1 - Sels de trempe	64	70
A2 - Sels de trempe non cyanurés	92	96
B10 - Produits phytosanitaires	17	8
B3 - Déchets arséniés	3361	3430
B6 - Terres polluées	1525	1657
C4 - Déchets chromiques	303	364
C8 - Déchets de galvanisation	450	503
D12 - Déchets de laboratoire	108	89
E9 - Résidus d'incinération	7994	4375
B5 - Déchets mercuriels	52	42
	13966	10634

Tableau 3 : Catégories de déchets déstockées par le scénario S6

	Tonnage	Proportion (%)
Stockage profond en mines de sel	4023	37,8
ISDD	6481	61,0
Incineration PCB	89	0,8
Incineration FD	41	0,4
	10634	100

Tableau 4 : Filières d'élimination du scénario S6

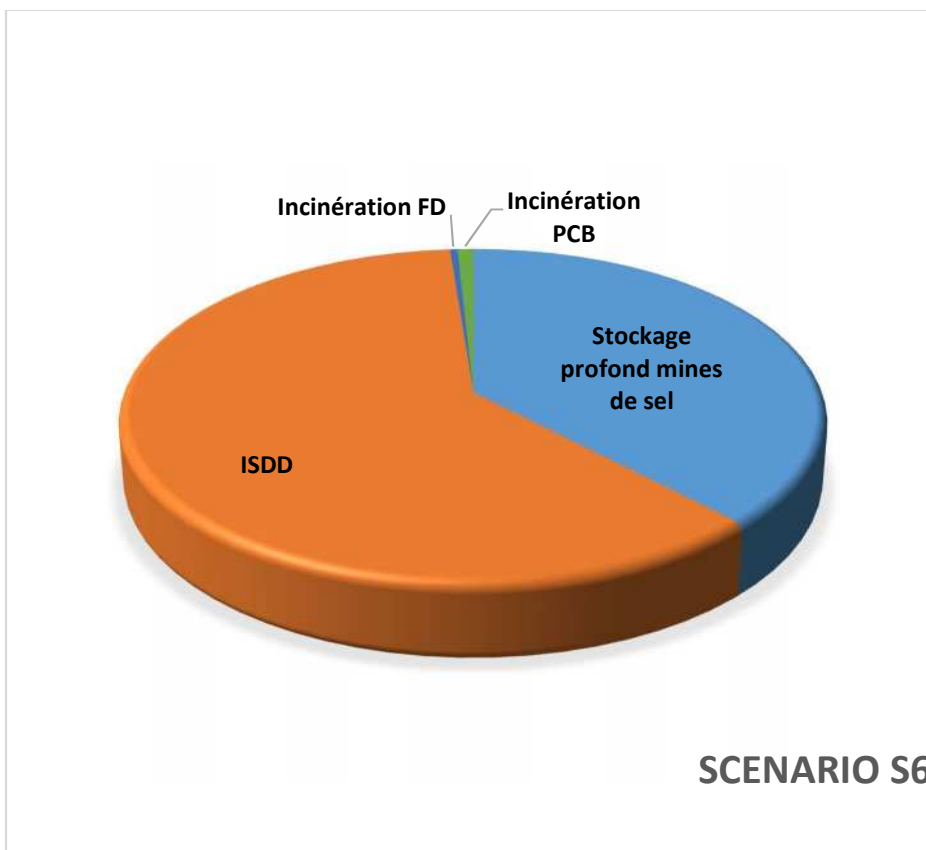


Figure 2 : Répartition des filières d'élimination du scénario S6

5. Analyse des conséquences sur le projet de confinement

Le scénario de déstockage pris en compte dans l'analyse est décrit au § 4.2. Son déploiement prévoit la mise en œuvre de 2 ateliers :

- Un atelier sera placé dans la galerie sud et sera en charge du déstockage des blocs 11, 12 et 13 ;
- Un second atelier sera placé dans la galerie centrale et sera en charge du déstockage des blocs 21, 22 et 23.

Le plan ci-dessous (Figure 3) présente les blocs déstockés par chaque atelier.



Figure 3 : Localisation des blocs déstockés par chaque atelier du scénario S6

Le planning établi (Annexe IV) montre que le dernier atelier opérationnel en fond est l'atelier central. C'est sur cette base de planning que la réalisation de l'étude des conséquences sur le chantier de confinement pour le scénario S6 a été faite.

5.1. Evaluation des impacts

5.1.1. Impact sur l'implantation des barrages et sur les flux

Ce scénario n'a pas d'impact sur la position des barrages. En effet le déstockage des colis étant partiel, il restera in fine des colis dans les blocs 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 24 et 25. Les barrages devant entourer l'ensemble du stockage, ils ne sont pas déplaçables.

De même, le scénario S6 ne présente pas de spécificité vis-à-vis des flux. Les travaux de déstockage et de comblement étant distincts dans le temps, il n'y a pas d'adaptation des flux à prévoir.

Cependant, il est à noter que dans le cadre de ce scénario, il est prévu 2 phases de travaux de confinement, la première avant le chantier de déstockage et la seconde après celui-ci, et qu'en conséquence, cela induit un repli du matériel supplémentaire avant le début du déstockage et un redéploiement supplémentaire pour la seconde phase de confinement.

5.1.2. Impact sur le phasage

Dans le cadre du scénario S6, les travaux de confinement ont été scindés en 2 phases.

La Phase 1 se déroule en parallèle de la phase d'étude et d'autorisations administratives. Elle se compose des étapes suivantes :

- Réalisation des barrages 1, 2, 8 et 9 ;
- Remblayage du bloc 26 parties nord et sud ;
- Remblayage des galeries Vam RAS 2 et Vam RAT 2 parties nord et sud.

Le plan ci-dessous (Figure 4) présente les blocs et galeries remblayés en phase 1 de confinement.

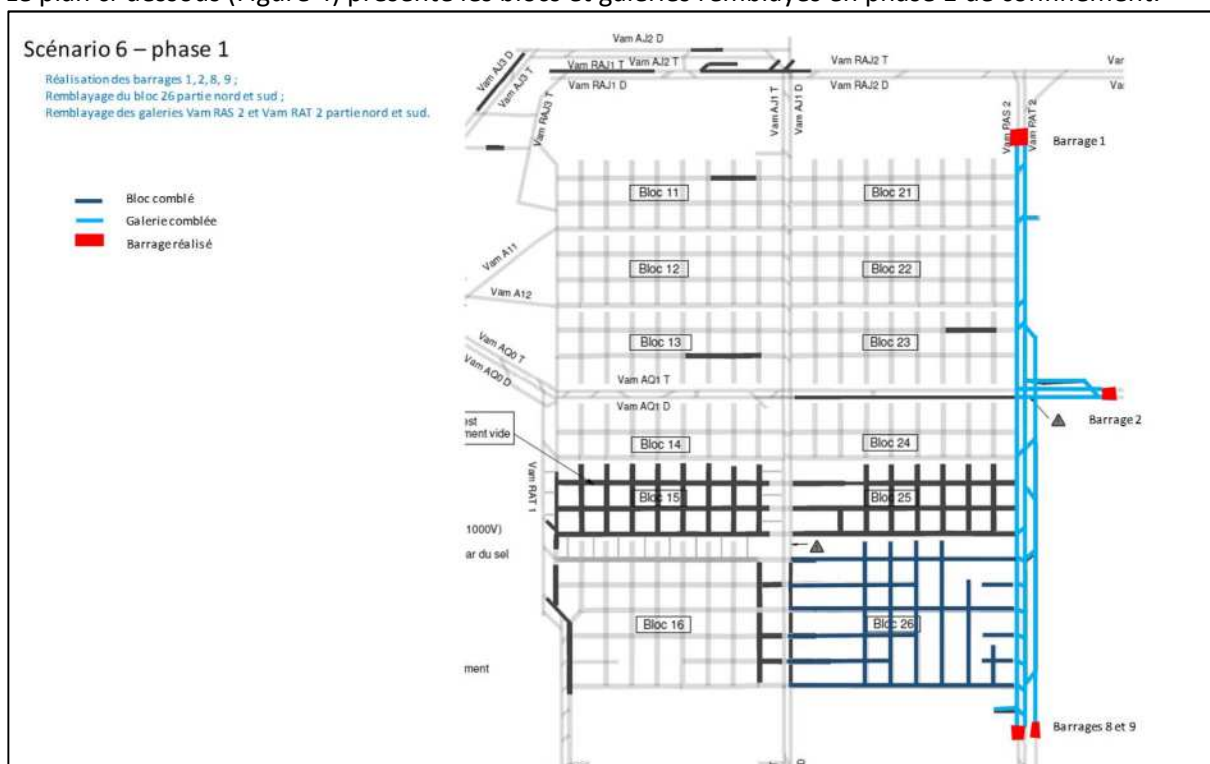


Figure 4 : Localisation des blocs et galeries remblayés et barrages réalisés en phase 1 du scénario S6

La Phase 2 se déroule après la phase de déstockage. Pour déterminer le phasage de réalisation du remblaiement, nous avons fait le choix de débiter par les blocs les plus à l'ouest pour terminer par ceux les plus à l'est afin de faciliter les transferts d'équipement au droit des différents blocs. Il en découle alors l'enchaînement suivant :

- Remblaiement à partir de la galerie centrale :
 - Comblement du bloc 21,
 - Comblement du bloc 22,
 - Comblement du bloc 23 ;
- Remblaiement à partir de la galerie sud :
 - Comblement du bloc 11,
 - Comblement du bloc 12,
 - Comblement du bloc 13.

A la suite des comblements de ces blocs, le confinement se poursuivra selon le phasage défini par l'Entreprise dans le marché en cours.

La frise chronologique du confinement est présentée sur la Figure 5.

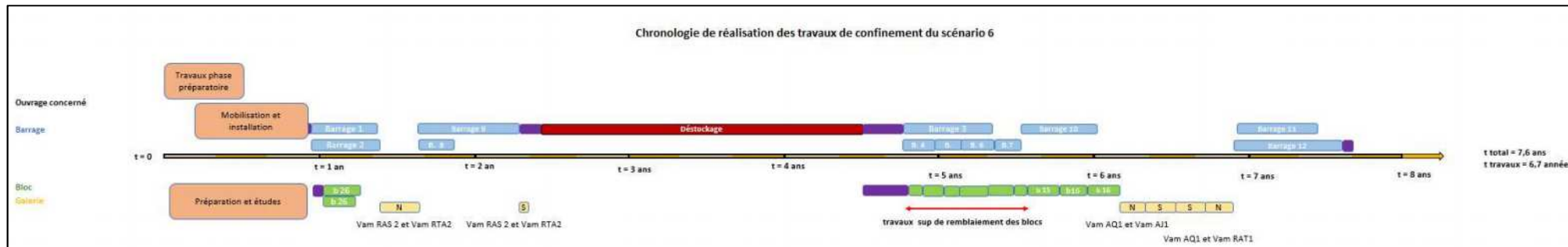


Figure 5 : Frise chronologique du confinement du scénario S6

5.1.3. Impact sur les quantités de travaux

Le scénario S6 prévoit le retrait d'une partie des colis stockés en fond de la mine ; par conséquent, une partie des blocs 11, 12, 13, 21, 22 et 23 devra être comblée.

La réalisation du remblaiement de ces blocs augmente les volumes de comblement prévus dans l'actuel marché de travaux.

De la même manière que pour les autres scénarios, pour calculer les volumes à combler de chaque bloc, nous avons utilisé la méthode définie à partir de la quantité de colis déstockés, présentée dans le rapport relatif au volet 5 de l'étude ([5]).

Le tableau ci-dessous présente l'estimation des volumes par bloc qui en découle, pour le scénario S6.

Bloc	Volume de colis sortis à remblayer y compris 15% de vide annulaire (en m ³)
B11	5832
B12	5161
B13	2573
B21	2865
B22	4452
B23	3088
Total	23971

Tableau 5 : Estimation des volumes à combler par bloc et au total

On retiendra que pour le scénario S6 le volume à combler est d'environ 24 000 m³.

5.1.4. Impact sur le planning

Dans le cadre de ce scénario, bien que l'on anticipe la fermeture de la mine en débutant le confinement pendant les études et autorisations administratives du déstockage, la réalisation du remblaiement des blocs augmente la durée de fermeture de la mine. En considérant une cadence moyenne de comblement de 3,3 mois pour 10 000 m³ (estimée sur la base des cadences du marché actuel pour des quantités équivalentes – Q min), les durées de comblement de chaque bloc ont pu être évaluées.

Comme pour les scénarios S4 et S5, un coefficient de dégradation de 25% a été introduit dans le calcul des durées afin de prendre en compte :

- Une réduction de la cadence de réalisation en raison de la baisse des volumes unitaires de comblement, induisant une augmentation relative (ramenée au m³ de comblement) des opérations fixes à réaliser pour chaque tronçon à combler quel que soit son volume ;
- Les aléas de chantier ;
- La gestion des colis déplacés au fond mais non déstockés.

Le Tableau 6 présente une estimation des délais supplémentaires.

Bloc	Volume de colis sortis à remblayer y compris 15% de vide annulaire (en m ³) - Vmin	Durée de remblaiement (en jours)	Durée incluant une dégradation de 25% (en jours)
B11	5832	39,0	49
B12	5161	34,5	43
B13	2573	17,2	22
B21	2865	19,2	24
B22	4452	29,8	37
B23	3088	20,6	26
Total	23971	160 jours	200 jours
		8 mois	10 mois

Tableau 6 : Durée de remblaiement des blocs

Ainsi le délai pour le comblement partiel des différents blocs faisant l'objet du déstockage dans ce scénario est d'environ 10 mois.

5.2. Modalités de réalisation des ouvrages de confinement

5.2.1. Méthodes, moyens et cadence

Les méthodes et moyens de réalisation des barrages et de comblement des blocs sont similaires à ceux présentés dans le rapport du volet 5 pour les scénarios S2 à S4 ([5]).

5.2.2. Planning

Le planning du scénario S6 présenté en Annexe IV intègre le planning de confinement.

Le chantier de confinement débute le 01/05/2020 et se termine le 30/12/2027, et s'étale sur une durée de 7,6 ans au lieu de 4,1 ans (durée médiane prévue dans le marché actuel).

Comparée aux autres scénarios, la durée totale de réalisation du confinement est plus importante mais elle comporte 2 phases :

- La première phase débute le 01/05/2020 et se termine le 28/09/2022, ce qui représente 2,4 ans de confinement dont 1,5 de travaux ;
- La seconde phase débute le 29/10/2024 et se termine le 30/12/2027, ce qui représente 3,1 ans de confinement dont la totalité est réalisé en travaux.

En conséquence, la durée effective du chantier de confinement de la mine est de 5,5 ans dont 4,6 années de travaux.

6. Etude des risques et cotation

6.1. Analyse du risque santé des opérateurs du déstockage et de l'entretien minier

6.1.1. Hypothèses considérées

La méthodologie d'évaluation du risque est présentée au § 2.3.1. du rapport du volet 2 ([2]).

6.1.1.1 Hypothèses considérées pour l'extraction, le retrait et le transport des colis

Les hypothèses retenues pour l'évaluation des risques liés à l'extraction, le retrait et le transport des colis sont présentées au § 2.2.1. du rapport du volet 2 ([2]). Elles sont conservées, excepté pour le « facteur scénario » qui doit faire l'objet d'une actualisation pour intégrer le nombre de colis déplacés (et donc de manipulations de colis) dans le cadre de la réalisation du scénario S6.

Attribution d'un facteur majorant - « facteur scénario »

Plusieurs scénarios de déstockage des déchets sont étudiés dans le cadre de l'étude de faisabilité. Plus le pourcentage des colis retirés est grand, plus l'exposition aux risques liés à l'activité de retrait augmente. A noter que le retrait de certains colis nécessite le déplacement d'autres colis qui ne sont pas déstockés. Le facteur majorant suivant est donc attribué à chaque risque évalué en fonction des scénarios de l'étude, en prenant en compte le nombre de colis déplacés et/ou retirés. Le facteur est calculé de la façon suivante :

- Le scénario S2 de déstockage complet donne l'indice de base de 100% du nombre de colis manipulés ;
- Pour les autres scénarios S3 à S6, les pourcentages de colis manipulés comparativement à S2 sont calculés ;
- Le facteur d'un scénario S3 à S6 est calculé en additionnant ce pourcentage à 1.

Bloc	Scénario S6	
	Nombre de colis à sortir	Nombre de colis à déplacer/ sortir
21	1669	2074
22	2594	2740
23	1799	2172
13	1499	1745
12	3007	3701
11	3398	3840
Nbre de colis totaux manipulés		16272
% colis manipulés / total en stock		25,7%
Facteur scénario		1,26

- ➔ Pour le scénario S6, le facteur attribué sera de 1,26.
- ➔ Pour rappel, les facteurs étaient de 2,00, 1,73, 1,59 et 1,14 respectivement pour les scénarios S2, S3, S4 et S5.

6.1.1.2 Hypothèses considérées pour la mise en œuvre du confinement

Quel que soit le scénario considéré, les travaux de confinement seront les mêmes.

Les hypothèses retenues pour l'évaluation des risques liés à la mise en œuvre du confinement sont présentées au § 2.2.2. du rapport du volet 2 ([2]).

→ Ces hypothèses sont conservées.

6.1.2. Cotation du scénario S6

6.1.2.1 Cas de l'extraction, du retrait et du transport des colis

Extraction, retrait et transport des colis	Evaluation de la probabilité	Evaluation de la gravité	Facteur	Cotation brute	Cotations scénario	Facteur de division	Cotation finale (avec application des barrières de prévention et protection)
	P	G	REX		S6		S6
Risques de trébuchement, heurt ou toute autre perturbation du mouvement	2	1	1.64	3.28	4.12	1.5	2.75
Risques de chute de hauteur	1	2	1.05	2.1	2.64	1.5	1.76
Risques liés aux circulation internes de véhicules	2	1	1.15	2.3	2.89	2	1.45
Risques routiers en mission	1	2	1.18	2.36	2.97	1.5	1.98
Risques liés à la charge de travail physique	2	1	1.26	2.52	3.17	2	1.58
Risques liés à la manutention mécanique	1	2	1	2	2.51	2	1.26
Risques liés aux produits, aux émissions et aux déchets	2	2	1.67	6.68	8.39	2	4.20
Risques liés aux agents biologiques	1	2	1	2	2.51	2	1.26
Risques liés aux équipements de travail	2	1	1.42	2.84	3.57	2	1.78
Risques liés aux effondrements et aux chutes d'objet	2	2	1.26	5.04	6.33	2	3.17
Risques et nuisances liés au bruit	1	1	1	1	1.26	2	0.63
Risques liés aux ambiances thermiques	1	1	1	1	1.26	2	0.63
Risques d'incendie, d'explosion	1	2	1.05	2.1	2.64	2	1.32
Risques liés à l'électricité	1	2	1	2	2.51	2	1.26
Risques liés aux ambiances lumineuses	1	1	1	1	1.26	2	0.63
Risques liés aux rayonnements	0	2	1	0	0.00	2	0.00
Risques psychosociaux	1	1	1	1	1.26	1.5	0.84
Risques de malaises	2	1	1.38	2.76	3.47	1.5	2.31
Risques liés à l'amiante	2	2	2	8	10.05	2	5.03

En application de la méthodologie présentée ci-avant, il en ressort 2 catégories de risques jugés comme élevés et nécessitant des mesures de sécurité complémentaires aux standards envisagés : les risques liés aux **produits et déchets** et les risques liés à l'**amiante**.

Globalement les risques professionnels liés à l'extraction, au retrait et au transport des colis sont considérés comme **moyens** à **forts**.

Le scénario S6 est caractérisé par des niveaux de risques moindres que ceux des scénarios S2, S3 et S4, mais néanmoins plus élevés que ceux du scénario S5. Dans le cadre du scénario S6, 2 types de risques sont classés en risque de niveau fort contre 4 pour le scénario S2, 3 pour les scénarios S3 et S4 et 1 pour le scénario S5.

6.1.2.2 Cas de la mise en œuvre du confinement

Mise en œuvre confinement par barrages d'étanchéité et remblayage	Evaluation de la probabilité	Evaluation de la gravité	Facteur	Cotations scénario	Facteur de division	Cotation résiduelle
	P	G	REX	S6		S6
				Confinement		Confinement
Risques de trébuchement, heurt ou toute autre perturbation du mouvement	2	1	1.64	3.28	1.5	2.19
Risques de chute de hauteur	1	2	1.05	2.1	1.5	1.40
Risques liés aux circulation internes de véhicules	2	1	1.15	2.3	2	1.15
Risques routiers en mission	1	2	1.18	2.36	1.5	1.57
Risques liés à la charge de travail physique	2	1	1.26	2.52	2	1.26
Risques liés à la manutention mécanique	1	2	1	2	2	1.00
Risques liés aux produits, aux émissions et aux déchets	1	2	1.67	3.34	2	1.67
Risques liés aux agents biologiques	1	2	1	2	2	1.00
Risques liés aux équipements de travail	2	2	1.42	5.68	2	2.84
Risques liés aux effondrements et aux chutes d'objet	2	2	1.26	5.04	2	2.52
Risques et nuisances liés au bruit	1	1	1	1	2	0.50
Risques liés aux ambiances thermiques	1	1	1	1	2	0.50
Risques d'incendie, d'explosion	1	2	1.05	2.1	2	1.05
Risques liés à l'électricité	1	2	1	2	2	1.00
Risques liés aux ambiances lumineuses	1	1	1	1	2	0.50
Risques liés aux rayonnements	0	2	1	0	2	0.00
Risques psychosociaux	1	1	1	1	1.5	0.67
Risques de malaises	2	1	1.38	2.76	1.5	1.84
Risques liés à l'amiante	1	2	2	4	2	2.00

En application de la méthodologie présentée ci-avant, il ne ressort aucune catégorie de risque jugé comme inacceptable pour les travaux de confinement par barrages d'étanchéité et remblayage.

Globalement les risques professionnels liés à la mise en œuvre du confinement sont majoritairement considérés comme **acceptables** avec toutefois 4 risques appréciés avec un niveau de risque **moyen**.

6.1.3. Cotation globale du risque professionnel du scénario S6

La cotation des niveaux de risque est la suivante :

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

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

COTATION GLOBALE	
-------------------------	--

Globalement, le risque professionnel est considéré comme **fort** du fait de 2 risques élevés liés aux produits, émissions et déchets, et à l'amiante.

6.2. Analyse de l'impact environnemental

6.2.1. Hypothèses considérées

La méthodologie d'évaluation des impacts est présentée au § 3.1.1. du rapport du volet 2 [2].

Les principales données d'entrée prises en compte sont présentées au § 3.1.4. du rapport du volet 2 ([2]). Les principales modifications apportées par le scénario S6 sont les suivantes :

- Durée de déstockage de 2,17 ans ;
- Volumes nécessaires au confinement : 157 215 m³ ;
- Tonnage de déchets produits : 1 330 tonnes, soit 614 t/an ;
- Distances parcourues pour le transport des déchets vers les sites récepteurs : 360 892 km ;
- Consommation de carburant pour le transport des déchets vers les sites récepteurs : 97 538 L ;
- Emissions de GES liées au transport : 317 tonnes eqCO₂.

6.2.2. Cotation du scénario S6

La méthodologie d'évaluation des impacts est présentée au § 3.1.1. du rapport du volet 2 ([2]).

L'application de cette méthodologie au scénario S6 est présentée de façon synthétique dans le tableau suivant.

Thématiques	Description des impacts environnementaux	Cotation des effets
		Scénario S6
Qualité du milieu souterrain	Opérations de manipulation des déchets dangereux dans bâtiment Opérations de déconditionnement / reconditionnement de déchets dangereux dans caissons hermétiques Local de charge avec revêtement au sol Présence de fioul dans les équipements de chauffage : en faible quantité, sur dalle béton Voies de circulation, quais et zones de stockages extérieurs : sol imperméabilisé, avec collecte des eaux pluviales	Effet négligeable
Consommation en ressources du sol	Consommation de remblais pour le projet de confinement des galeries : 157 215 m ³ (soit +24 000 m ³ comparativement à S1)	Effet négatif moyen
Consommation de la ressource en eau	Aucun nouveau prélèvement au milieu naturel Raccordement de la zone A au réseau AEP du site MDPa : . Consommation d'environ 35 m ³ /semaine pour les besoins domestiques des employés . Consommation de 5 m ³ /semaine pour les eaux industrielles (appoint des circuits de refroidissement des équipements / nettoyage des sols / eaux de laboratoires) Pas de consommation pour la zone B . <i>Suivi environnemental : Relevé hebdomadaire</i>	Effet négatif faible
Effluents aqueux – Incidence sur le réseau d'assainissement	Rejet des eaux sanitaires du projet (75 employés par jour) dans le réseau d'eaux usées sanitaires du site des MDPa, qui rejoint le réseau d'assainissement communal Traitement par la station d'épuration de Wittelsheim, qui a reçu en 2018 une charge polluante de 13 560 équivalents habitants, alors que sa capacité de traitement est de 21 000 équivalents habitants	Effet négligeable
Effluents aqueux – Incidence sur le réseau d'eaux pluviales de la ZAC	<u>Zone A :</u> Collecte des eaux pluviales et rejet au réseau pluvial de la ZAC Régulation du débit de rejet par le bassin existant du site Traitement par le débourbeur et le séparateur d'hydrocarbures du site . <i>Suivi environnemental : Mesures annuelles avant rejet</i> <u>Zone B :</u> Collecte des eaux pluviales et rejet au réseau pluvial de la ZAC Traitement par un séparateur d'hydrocarbures avant rejet Absence de régulation de débit car faibles surfaces imperméabilisées (environ 800 m ²)	Effet négatif faible
Incidence sur les eaux souterraines	Globalement, l'impact environnemental local sur les eaux souterraines de la nappe d'Alsace du scénario S6, en ne considérant que l'aspect hydrogéologique, sera a priori du même ordre de grandeur que celui quantifié dans l'étude du scénario S1	Effet négligeable

Thématiques	Description des impacts environnementaux	Cotation des effets
		Scénario S6
Qualité de l'air	Circulation des véhicules : Emissions de gaz de combustion (notamment CO₂, CO, NO_x et SO_x) et particules . Environ 75 voitures par jour pour les employés, soit +0,8% du trafic actuel sur la D19 . En moyenne 10 PL/j : très faible augmentation du trafic sur la ZAC Circulation des engins de manutention : Engins à moteur uniquement en fond de mine Emissions en sortie du système de ventilation de la mine négligeables Opérations de déconditionnement/reconditionnement : Opérations réalisées dans des caissons hermétiques, mis en dépression Filtration par un système de dépoussiéreur et filtre à charbon actif . <i>Suivi environnemental : mesures hebdomadaires en sortie des caissons</i> Chauffage du bâtiment : chauffages d'appoint au fioul dans l'entrepôt, de très faible puissance	Effet négligeable
Odeurs	Aucune source particulière d'émissions olfactives	Effet négligeable
Zones naturelles	Incidences par les émissions aqueuses, atmosphériques et sonores du projet : . Absence de prélèvement ou rejet au milieu naturel (rejets aqueux aux réseaux) . Emissions atmosphériques négligeables (voir ligne ci-dessus) . Emissions sonores impactant principalement la cité Joseph-Else ; incidences limitées sur les milieux naturels	Effet négatif faible
Espaces naturels au droit du projet	<i>Les incidences seront uniquement en phase de travaux, notamment lors du décapage des terrains. En phase d'exploitation, les zones d'emprise seront imperméabilisées : absence d'espace naturel</i>	Effet négatif faible
Insertion paysagère	<u>Zone A :</u> Points de vue de la zone A très limités Projet visible depuis le monument historique, et potentiellement depuis certaines habitations au sud de la cité Joseph-Else Insertion du projet dans le site des MDPA existant <u>Zone B :</u> Points de vue limités à l'environnement proche Insertion du projet en continuité de la ZAC Projet non visible depuis le monument historique	Effet négatif faible
Populations	<u>Population de la cité Joseph-Else</u> Incidences liées aux éventuelles nuisances du projet : pollution atmosphérique, paysage, trafic routier, émissions sonores et vibratoires, émissions lumineuses et santé	Effet négatif moyen notamment compte tenu de la circulation des véhicules

Thématiques	Description des impacts environnementaux	Cotation des effets
		Scénario S6
Perception du projet	Compte tenu du contexte local (collectif « Déstockamine ») :	Effet positif moyen
Contexte socio-économique	Création d'environ 75 emplois directs Contribution indirecte : . Conducteurs de poids-lourds, pour la livraison des matières premières (palettes bois, big-bag, etc.) et surtout l'expédition des déchets dangereux vers les autres centres . Employés dans les usines de production des matières premières . Employés des centres de réception des déchets : le centre intermédiaire de Herrlisheim et les centres de stockages définitifs (ISDD et mine profonde)	Effet positif faible
Trafic routier	Circulation liée au projet : . Environ 75 voitures/jour pour la circulation des employés . Environ 10 PL/jour pour l'approvisionnement du projet + expédition des déchets dangereux + apport supplémentaire de matériaux pour le confinement des galeries déstockées Incidence sur la N66 : augmentation < 0,5% du trafic actuel Incidence sur la ZAC : < 2PL/h Incidence sur la D19 : augmentation de 0,8% trafic actuel Incidence sur la cité Joseph-Else : . Circulation d'environ 40 véhicules à 5h et 22h : incidence faible car très peu de circulation locale à ces horaires . Circulation d'environ 75 véhicules lors du changement de roulement entre midi et deux : incidence notable mais de courte durée pour une vingtaine de riverains	Effet négatif moyen sur la cité Joseph-Else
Ambiance sonore	<u>Principales sources d'émissions sonores :</u> . Fonctionnement des ascenseurs de la mine . Opérations de chargement/déchargement des poids-lourds . Circulation des véhicules <i>Suivi environnemental : Campagne acoustique au démarrage du projet de déstockage, puis tous les 3 ans</i> <u>En journée :</u> Incidence sonore du projet limité par le bruit de fond lié à la zone d'activités et à la voie ferrée <u>De nuit :</u> Absence de circulation poids-lourds et d'opérations de chargement/déchargement	Effet négatif faible en journée Effet négatif moyen de nuit pour les riverains de la cité Joseph-Else
	Circulation d'environ 40 véhicules sur la cité Joseph-Else à l'ouest vers 5h et 22h : nuisances notables mais de courte durée pour une vingtaine de riverains	
Ambiance lumineuse	<u>Phares des véhicules :</u> . Sur la zone A : émissions de courte durée : le temps de passage des véhicules à 5h et 22h . Sur la zone B : fonctionnement de jour : émissions limitées au période de faible luminosité, notamment en hiver <u>Eclairages de sécurité du projet :</u>	Effet négatif faible

Thématiques	Description des impacts environnementaux	Cotation des effets
		Scénario S6
	Nuisances limitées par l'orientation des éclairages vers le bas, et la possibilité de mise en place de système de détection	
Santé	Les émissions du projet ne sont pas susceptibles d'entraîner des risques sanitaires sur les populations.	Effet négligeable
Déchets de procédé	<u>Nature des déchets :</u> Déchets dangereux générés par le déstockage : . Déchets initiaux de StocaMine : - o Emballages vidés (fût, big-bag, container) - o Palettes de bois souillées . Déchets directement générés par le procédé : - o EPI - o Chiffons souillés - o Filtres des dépoussiéreurs - o Filtres de charbon actif <i>Suivi environnemental : bordereaux de suivi de déchets</i> <u>Estimation des quantités :</u> 1330 tonnes, soit 614 t/an D'après le retour d'expérience du déstockage de 2015-2017 : environ 1 colis de déchets dangereux généré pour 8 colis de déchets dangereux déstockés	Effet négatif fort
Déchets de fonctionnement	<u>Nature des déchets :</u> . Emballages de matériel (cartons, plastiques, palette bois) . Batteries des engins électriques . Huiles de vidange des engins moteurs . Ampoules et néons . Ordures ménagères (déchets de repas) <u>Estimation des quantités :</u> Non estimés à ce stade Déchets courants, liés au fonctionnement de tout site industriel	Effet négatif faible
Consommation énergétique directe	. Electricité, pour les besoins d'éclairage et de fonctionnement des installations . Carburant, pour le fonctionnement des engins de manutention en fond de mine et pour l'alimentation des chauffages d'appoint. <i>Suivi environnemental : Factures de consommation électrique & Registre de consommation en carburant</i>	Effet négatif faible
Consommation énergétique indirecte	Besoins en carburant des véhicules, notamment le trajet des PL d'expédition des déchets dangereux (distances importantes) : 97 538 L Consommation estimée en m³ en fonction des quantités de déchets expédiés et des centres de destination	Effet négatif faible à moyen

Thématiques	Description des impacts environnementaux	Cotation des effets
		Scénario S6
Emissions de gaz à effets de serre	Emissions cumulées de la production Emissions de GES estimées sur la base de la consommation en carburant (voir ligne précédente), avec un facteur d'émission de 3,25 kg CO ₂ /L de carburant (phase amont + combustion) : 317 tonnes	Effet négatif moyen

Globalement les impacts environnementaux sont considérés comme négatifs négligeables à forts.

6.2.3. Cotation globale de l'impact environnemental du scénario S6

La cotation des niveaux d'impact est la suivante :

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	

Milieu	Thématique	Cotation finale Scénario 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	
	Incidence sur le climat	
Milieu naturel	Incidence sur les zones naturelles	
	Incidence sur les espaces naturels, la faune et la flore au droit du projet	
	Insertion paysagère	
Milieu humain	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	
COTATION GLOBALE		

Globalement les impacts environnementaux du scénario S6 sont considérés comme **négatifs moyens à forts**.

6.3. Analyse du risque accidentel lié aux installations de surface

6.3.1. Hypothèses considérées

La méthodologie d'évaluation des risques accidentels liés aux installations de surface est présentée au § 3.2.3. du rapport du volet 2 ([2]).

Quel que soit le scénario considéré, les aménagements et installations de surface seront les mêmes. Donc les hypothèses restent identiques.

6.3.2. Cotation des risques accidentels de surface du scénario S6

L'analyse des risques a permis d'identifier un phénomène dangereux devant faire l'objet d'une estimation des conséquences (incendie du stockage extérieur de consommables) ainsi qu'un risque de déversement accidentel lié au transport des déchets vers les sites récepteurs.

L'appréciation de ces risques pour le scénario S6 est similaire à celle réalisée pour les scénarios S2, S3, S4 et S5 puisque les installations, équipements, activités et produits sont conservés en quantité et en qualité.

La cotation des niveaux de risque est la suivante :

Risque fort	
Risque moyen	
Risque faible	
Risque négligeable	

La cotation du scénario S6 est donc la suivante :

Risque accidentel de surface	Cotation finale Scénario S6
Risque lié à l'incendie des stockages en surface	
Risque de déversement accidentel lié au transport des déchets vers les sites récepteurs	
COTATION GLOBALE	

Globalement les risques accidentels de surface liés au scénario S6 sont considérés comme **faibles**.

6.4. Analyse des risques accidentels en fond

6.4.1. Hypothèses considérées pour les risques accidentels en fond

La gestion des risques généraux est présentée dans le rapport du volet 7 ([7]).

Quel que soit le scénario considéré, les activités engagées dans le cadre des opérations de déstockage ainsi que les équipements et produits mis en œuvre seront les mêmes. Donc les hypothèses restent identiques.

Ces risques généraux s'articulent donc autour de trois thèmes :

- Les risques liés à la ventilation ;
- Les risques liés à la manipulation des colis ;
- Le risque incendie.

➔ **Situation inchangée pour le scénario S6.**

6.4.2. Cotation des risques accidentels en fond du scénario S6

La cotation des niveaux de risque est la suivante :

Risque fort	
Risque moyen	
Risque faible	
Risque négligeable	

La cotation du scénario S6 est donc la suivante :

Risques accidentels en fond	Cotation finale Scénario S6
Gestion du risque lié à la ventilation	
Gestion du risque lié à l'apport d'air frais au front de déstockage	
Gestion du risque lié à l'alimentation en air frais des opérateurs au front de déstockage	
Gestion de l'évacuation de l'air vicié issu du front de déstockage	
Gestion de l'arrêt de la ventilation primaire ou secondaire	
Gestion de la température au poste de travail à front	
Gestion du contexte de la mine « grisouteuse »	
Gestion du risque lié à la manipulation des colis	
Gestion du risque lié à la prise des colis au front	
Gestion du risque lié à l'opération de suremballage	
Gestion du risque lié au transport de colis	
Gestion du risque spécifique lié au colis de déchets amiantés	
Gestion du risque incendie	
Gestion du risque incendie	
COTATION GLOBALE	

Globalement les risques accidentels en fond liés au scénario S6 sont considérés comme **faibles**.

7. Elaboration du budget

Le budget du scénario S6 a été estimé en suivant la même méthodologie que celle décrite dans le rapport du volet 9 ([9]). Chaque poste de coût a été évalué pour cette nouvelle configuration de travaux.

Peu de postes de coûts restent inchangés comparativement aux scénarios S2 à S5 ; cela concerne la mise à niveau des équipements du site et le budget relatif à la réalisation des dossiers réglementaires, puisque les mêmes exigences respectives couvrent tous les scénarios S2 à S6.

Les autres postes de coût dépendent des durées de chantier (entretien de la mine et de ses équipements, charges de fonctionnement des MDPAs, déstockage, confinement) et/ou des quantités déstockées (confinement, élimination), et/ou du nombre d'ateliers de déstockage en fond etc... Ceux-ci ont donc été ajustés au scénario S6.

Pour les aménagements préalables au jour, ont été supprimés les coûts d'installation de containers spécifiques pour le reconditionnement des déchets amiantés, comme cela a été le cas pour le scénario S5 ([13]). La base vie pour le personnel intervenant au fond et en surface reste inchangée ; l'effectif global serait réduit de 80 personnes environ par jour (scénario S2 à S4) à 75 (scénarios S5 et S6) (réduction des équipes au fond mais augmentation des équipes au jour). Nous n'avons pas estimé cette modification comme significative.

Parmi les aménagements préalables au fond, le budget des installations temporaires de chantier (ITC) a été réduit en conséquence de la diminution du nombre d'ateliers (2 ateliers pour S5 et S6, contre 3 ateliers pour S2 à S4).

Les nouveaux équipements ont également été revus à la baisse, comparativement aux scénarios S2 à S4 ; ils sont en revanche considérés identiques pour les scénarios S5 et S6.

Les coûts opérationnels de déstockage et de sécurisation minière du scénario S6 prennent en compte le déstockage sur 2 ateliers de front avec des équipes en 2 postes par jour, le 3^{ème} poste étant réservé à des opérations de maintenance et d'approvisionnement avec une équipe dédiée. Une nouvelle estimation des consommables a également été réalisée pour le scénario S6.

Les coûts opérationnels de conditionnement sont basés sur le travail en 2 postes de l'atelier sur toute la période de déstockage, compte tenu des cadences de déstockage élevées, atteintes dans le cadre de ce scénario S6, comme dans les cas du scénario S2 [9] et du scénario S5 [13]. Les coûts variables de consommation énergétique et d'entretien des matériels (sans reconditionnement des amiantés), de consommables et de gestion de déchets (fonction du nombre de colis déstockés) ont été réestimés.

Le budget d'élimination des déchets comprend les coûts de transport, de traitement et de TGAP. Aux coûts de traitement estimés dans le rapport du volet 1 ([1]), ont été ajoutés les surcoûts d'élimination liés au suremballage, comme décrit dans le rapport du volet 9 ([9]).

Comparativement aux précédents scénarios S2 à S5 ([9] [13]), ce scénario S6 implique des coûts fixes doublés d'amenée - repli des installations de confinement. Les coûts variables ont été ajustés aux volumes à remblayer et à la durée des opérations de confinement.

L'ensemble des coûts estimés par scénario, S1 à S6, apparaissent dans le Tableau 7. A noter que le budget n'intègre pas le désarmement ni la fermeture des puits, ni le démantèlement des installations des MDPAs.

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

Tableau 7 : Tableau synthétique des coûts par scénario

8. Synthèse des cotations des scénarios

Le Tableau 8 récapitule l'ensemble des résultats de cotation des scénarios S2 à S6 comparativement à S1.

Les pourcentages de déstockage, exprimés en tonnes de déchets, en colis de déchets, ou encore en masses de mercure, chrome, cadmium et arsenic, décrivent chaque scénario et permettent de les comparer sur les critères quantité et qualité des déchets déstockés.

Les scénarios S2 à S6 font tous apparaître des niveaux de risques professionnels forts.

Le scénario S2 révèle un impact environnemental négatif fort et les scénarios S3 à S6 un effet négatif moyen à fort.

Le bénéfice environnemental local sur la nappe d'Alsace (aspect hydrogéologique) n'est pas démontré pour les scénarios de déstockage S2 à S6.

Les risques accidentels en fond sont estimés forts pour le scénario S2, moyens pour les scénarios S3 et S4 et faibles pour les scénarios S5 et S6.

Les risques accidentels en surface sont estimés de faible niveau pour les scénarios S2 à S6.

Les budgets des scénarios sont compris entre 205 M€ (S5) et 456 M€ (S2), comparativement à 128 M€ pour S1.

La cotation des niveaux de risques et d'impacts est la suivante :

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

Tableau 8 : Tableau synthétique de cotation des scénarios

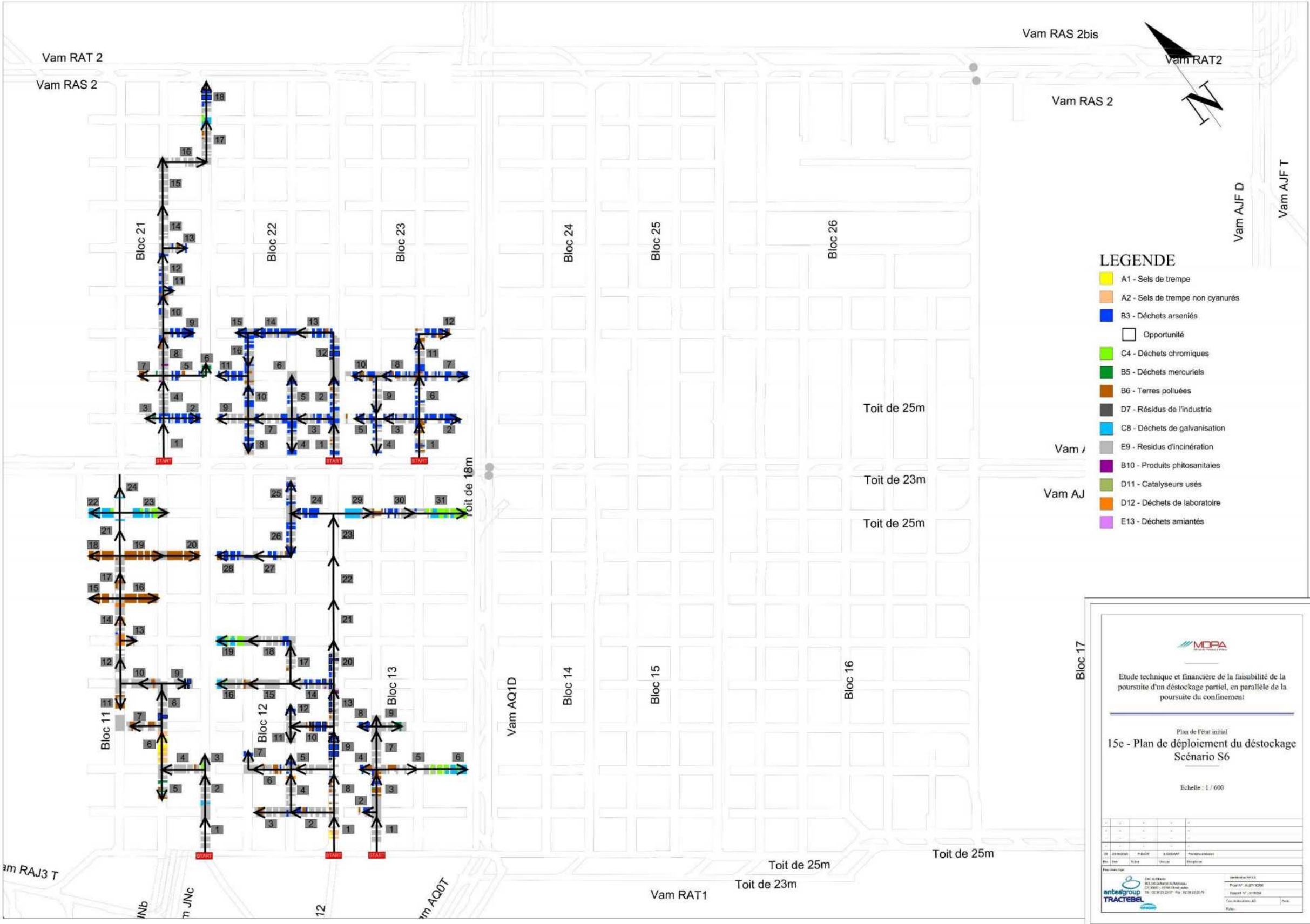


ANNEXES

Annexe I : **Cartographie des déchets du scénario S6**



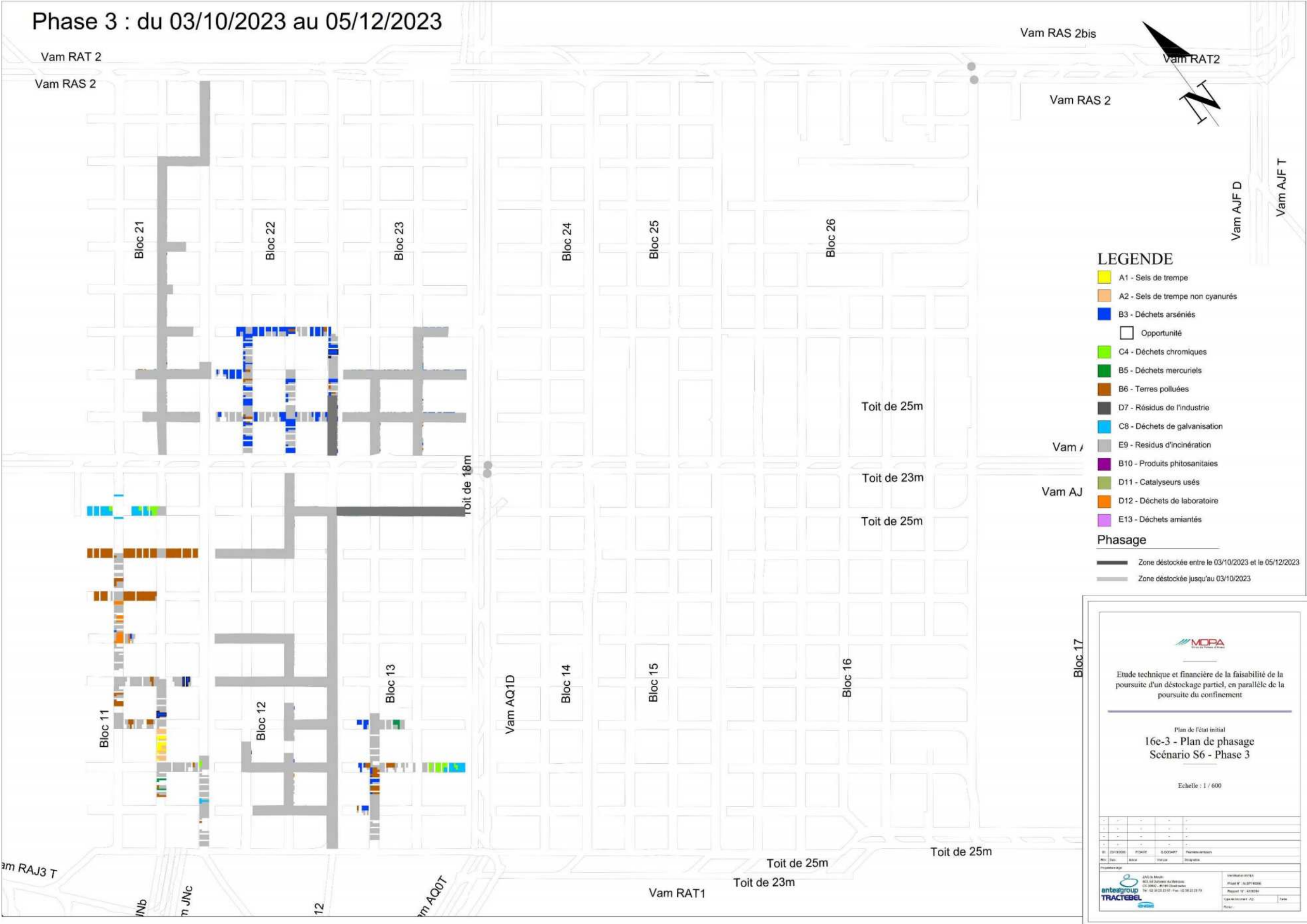
Annexe II : **Plan de déploiement du scénario S6**



Annexe III : **Plans de phasage du scénario S6**





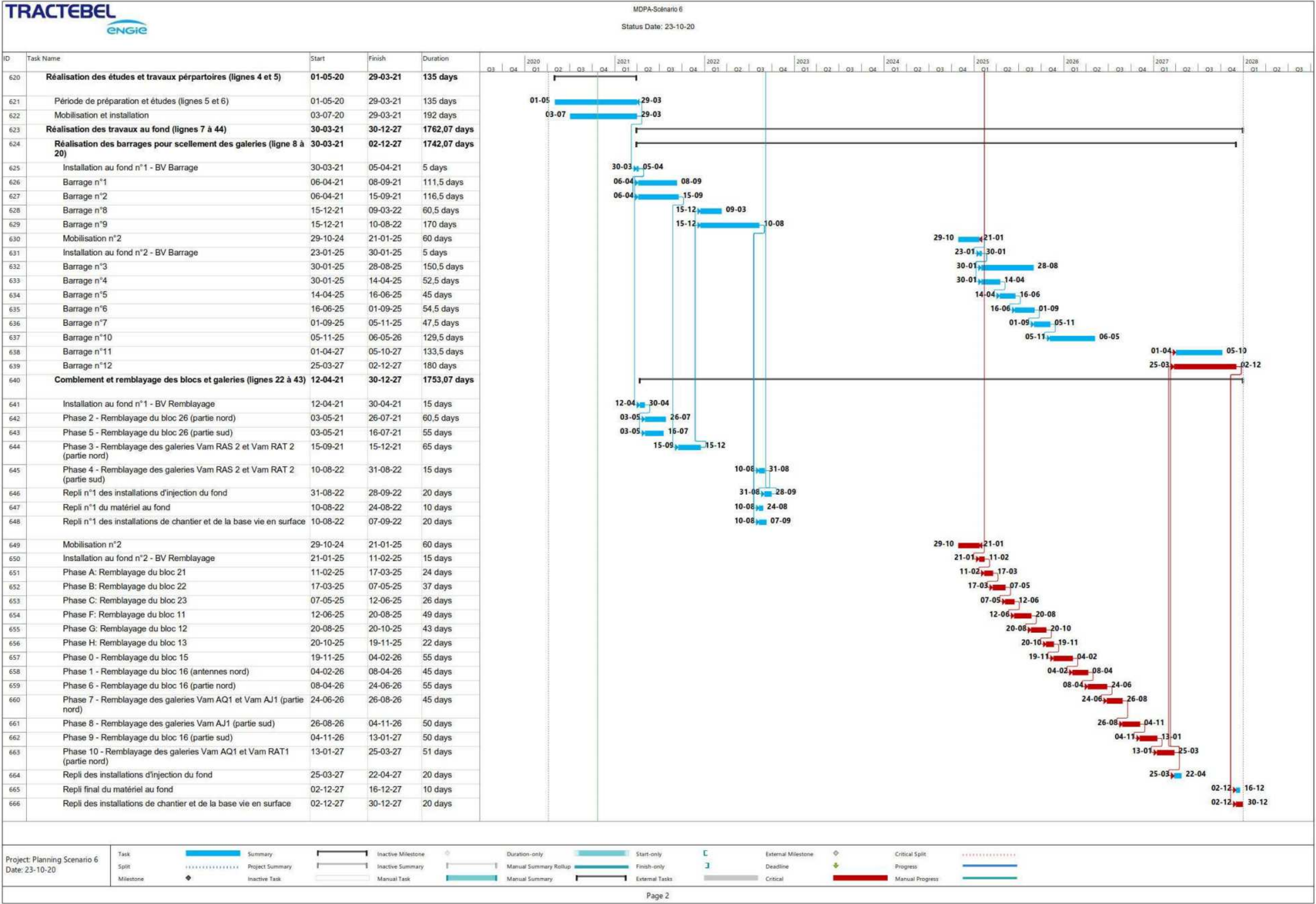




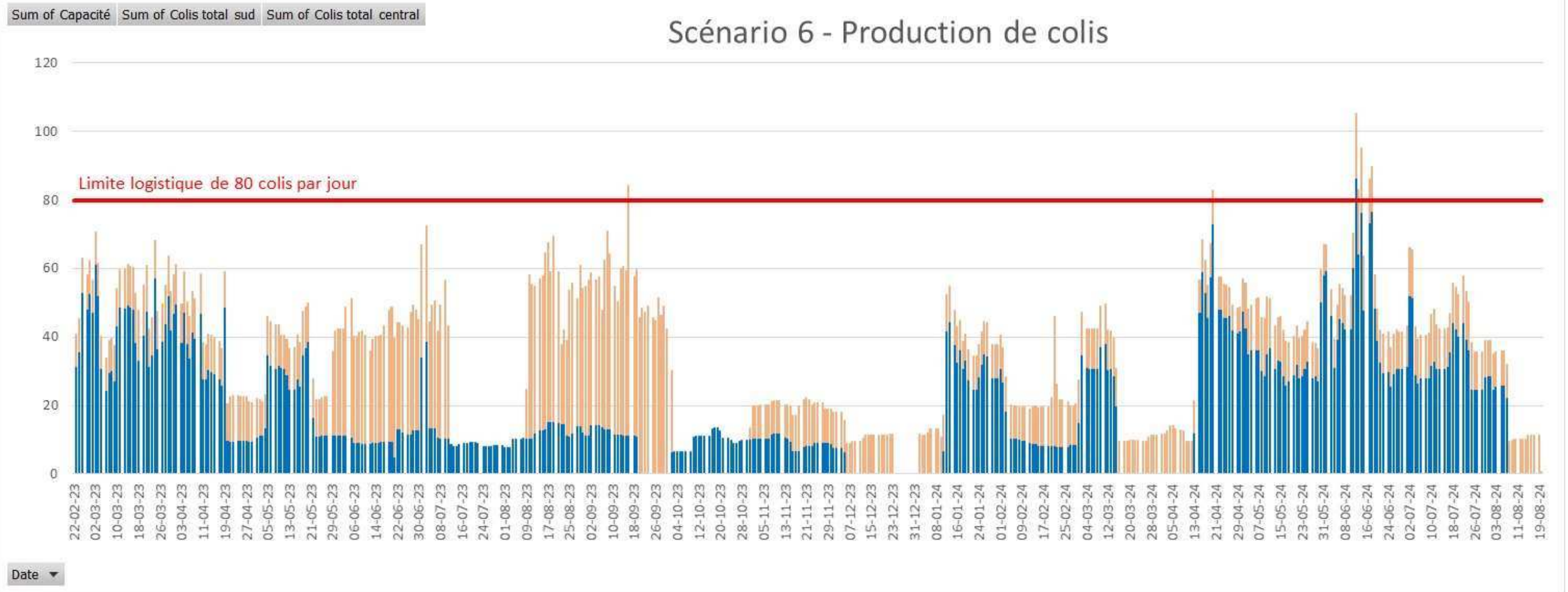


**Annexe IV : Planning de réalisation et graphiques de production
de colis du scénario S6**





Scénario 6 - Production de colis



Annexe V : **Plans de circulation et des installations temporaires
de chantier (ITC) du scénario S6**







