

**Constat d'experts concernant StocaMine - MDPA Wittelsheim.**  
**Evaluation d'expert d'une nouvelle méthode de déstockage de**  
**colis de déchets dans le bloc 21 (septembre 2015).**

---

Donneur d'ordre : Mines de Potasse d'Alsace (MDPA) Avenue Joseph Else - B.P.  
50F 683010 Wittelsheim 50  
F 683010 Wittelsheim

Preneur d'ordre : K-UTEC AG Salt Technologies Am Petersenschacht 99706  
Sondershausen

Chargé du dossier : Dr.-Ing. Axel Stäubert  
Expert assermenté, agréé par la CCI d'Erfurt en matière de géotechnique (géomécanique et géologie de l'ingénieur), notamment pour les mines de sel  
Dr.-Ing. Volker Asemann

Sondershausen, le 25 septembre 2015

Dr. Volker Asemann  
Comité de direction

Dr. Axel Stäubert  
Chef de service géomécanique/extraction minière

## Sommaire

1	Définition de la mission .....	3
2	Résumé des constats effectués lors de la visite de la mine du 07 septembre 2015 .....	4
3	Nouvelle méthode de déstockage des colis .....	6
4	Evaluation et conclusions .....	6

## Récapitulatif des annexes

Annexe 1	StocaMine. Projection verticale avec implantation du site de stockage de déchets et des vieux travaux dans les veines de potasse {Source : MDPA, 02/2015}
Annexe 2	Documentation photographique StocaMine - Mines de Potasse d'Alsace (visite du 07 septembre 2015)
Annexe 3	Consigne interne Chantier MDPA du 03/09/2015 : Travaux en Zone Rouge avec toit instable – SAARMontan, 03/09/2015
Annexe 4	Procédure MDPA-SM-PR7-2 – Traitement par havage et boulonnage temporaire de plaques instables au toit des galeries de déstockage (Version Big-bag) SAARMontan, 26/08/2015
Annexe 5	Procédure MDPA-SM-PR6-2 : Bloc 21, allée 2 - Pose mécanisée d'étauçons hydrauliques à distance – SAARMontan, 27/08/2015
Annexe 6	MDPA - Travaux de déstockage – Visite K-UTEC du 7 septembre 2015 SAARMontan, 07/09/2015

## Table des illustrations

Figure 1	StocaMine, Bloc 21, avec les emplacements de prise de cliché des 17 juin et 07 septembre 2015 et des forages de fracturation hydraulique prévus .....	5
Figure 2	Détail du Bloc 21 avec état d'avancement des travaux de déblaiement dans l'allée 21/2 en date du 07/09/2015 et emplacements de prise de clichés actuels .....	6

## 1 Définition de la mission

La société *Mines de Potasse d'Alsace (MDPA)* à Wittelsheim, exploitant de l'ancien site de stockage souterrain de déchets StocaMine, fermé après un incendie dans la zone de stockage en 2002, s'emploie actuellement à déstocker une partie définie des déchets dangereux contenus dans ce site de stockage. Les travaux de déstockage dans le *Bloc 21* s'effectuent dans des zones en partie affectées par de graves perturbations géomécaniques ; le potentiel de risque de ces travaux pour les mineurs présents n'est pas comparable aux risques typiques des travaux miniers d'extraction ou de soutènement.

Un courrier du Préfet du Haut-Rhin de juin 2015 imposait l'analyse, par un expert indépendant, de la faisabilité technique du déstockage dans la zone "*recoupe 8 du bloc 21*"<sup>1)</sup>, axée sur une vérification de la situation géomécanique, l'inventaire des techniques minières disponibles, et, le cas échéant, la formulation d'axes d'amélioration de la sécurité<sup>2)</sup>.

Après avoir évalué ces travaux, la DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement), autorité minière chargée de la fonction d'inspection du travail pour les mines, a pris un *Arrêté de police des mines* le 23 juillet 2015, imposant ce qui suit à la société *Mines de Potasse d'Alsace (MDPA; StocaMine)*<sup>3)</sup> :

- Suspension des travaux de déstockage des colis de déchets (fûts et big-bags) dans les zones de la mine dans lesquelles les colis de déchets sont comprimés entre le toit et le mur du fait de la convergence des terrains et de la chute de bancs du toit de la galerie ;
- Elaboration d'une nouvelle technologie de déstockage par MDPA, accordant la plus haute priorité à la sécurité des ouvriers miniers sur place, et évaluation d'expert de la nouvelle méthode de déstockage de colis de déchets dans le *Bloc 21* (évaluation des risques actualisée) ;
- Mesures d'accompagnement, notamment mesures de contraintes et sondages endoscopiques des terrains selon les préconisations de la présentation/du rapport d'expertise de K-UTEC AG des 7 et 28 juillet 2015<sup>2)</sup>, rapport comportant une évaluation d'experts de la possibilité de reprise des travaux de déstockage de colis comprimés par le toit.

Le présent avis d'expert a été établi par les experts Dr. Axel Stäubert [Chef de service géomécanique/extraction minière, et depuis 1996, Expert assermenté, agréé en matière de géotechnique

<sup>1)</sup> Courrier de la DREAL (*Direction régionale de l'aménagement et du logement Alsace*). Préfet du Haut-Rhin. Courrier de Monsieur Lelarge, Colmar, à Monsieur Alain Rollet, Liquidateur de la société des Mines de Potasse d'Alsace, Avenue Joseph Elze, 683010 Wittelsheim, du 10/06/2015. 1 p.

<sup>2)</sup> STÄUBERT, A. ; ASEMANN, V. ; FLIß, Th. :  
Constat d'experts concernant StocaMine - MDPA Wittelsheim. Evaluation géomécanique de la tenue des toits et des parements dans le contexte du déstockage des déchets dans le bloc 21. - K-UTEC Sondershausen, 15/09/2015. 27 p. 3 annexes.

<sup>3)</sup> *Arrêté de police des mines* du Directeur de la DREAL, Monsieur Mark Hoeltzel, Strasbourg, du 23/07/2015. 2 p.

(géomécanique et géologie de l'ingénieur), notamment pour les mines de sel] et Dr. Volker Ase-  
mann [membre du comité de direction de K-UTEC AG].

En vue de préparer cette mission, les experts se sont rendus sur place et ont procédé à une visite  
du site minier, suivie de discussions de concertation, les 06 et 07 septembre 2015 à Wittelsheim.

## **2                   Résumé des constats effectués lors de la visite de la mine du 07 sep- tembre 2015**

A la date de la visite, les travaux de déstockage de déchets étaient en cours au niveau du *Bloc 21*  
dans l'allée 21/2, en direction du nord-est à partir de l'*allée centrale*, juste en amont de la recoupe  
R6.

A peu près au même niveau, les travaux de déstockage ont dû être suspendus dans l'allée 21/1,  
car les colis de déchets étaient fortement comprimés par la convergence et/ou des chutes de blocs  
du toit, entre le toit et le mur<sup>3</sup>).

La figure 1 illustre les emplacements de prise des clichés ; les légendes des photos de l'Annexe 2  
fournissent de plus amples détails sur les points photographiés.



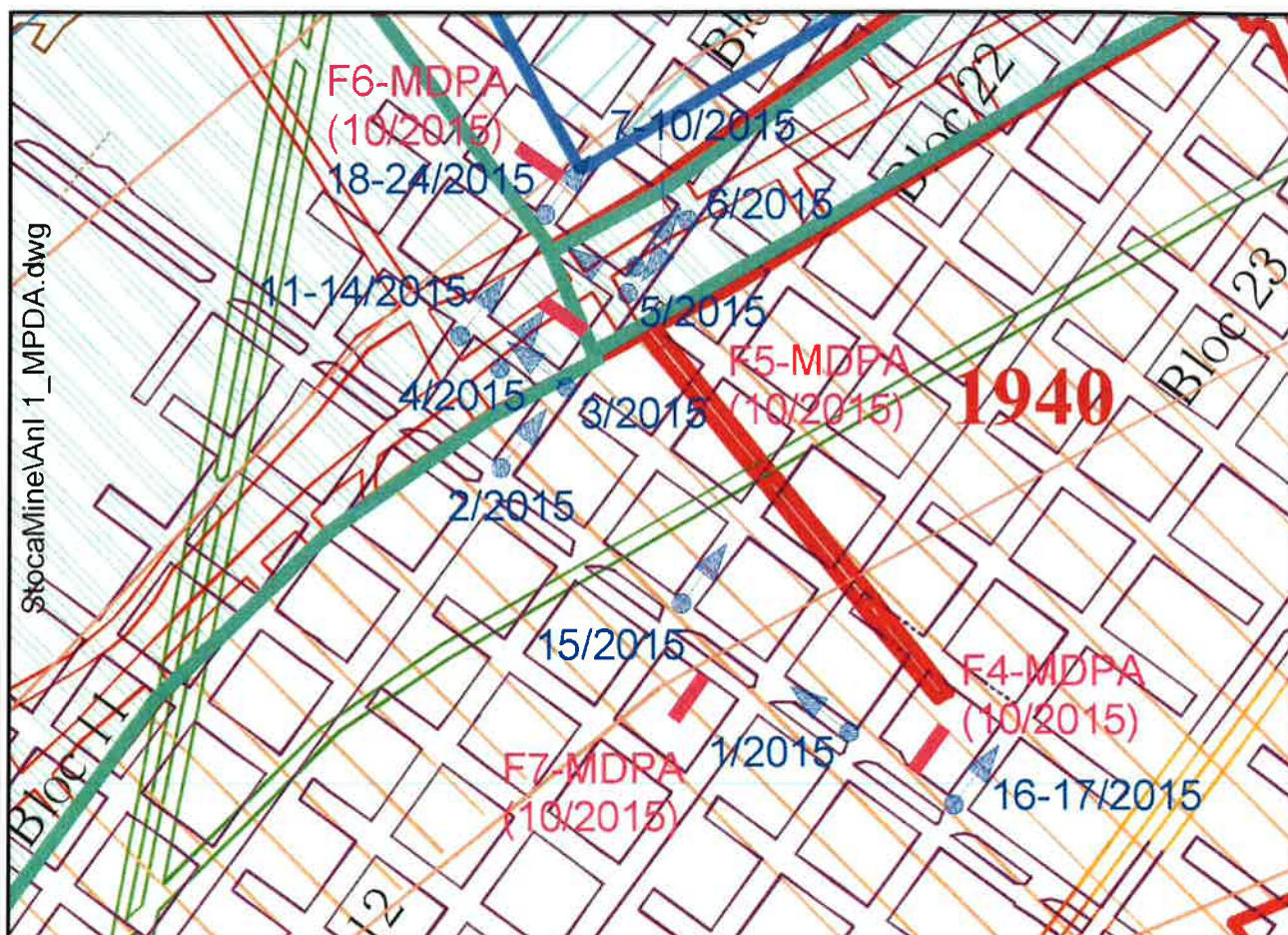


Figure 1 StocaMine, Bloc 21, avec les emplacements de prise de cliché des 17 juin et 07 septembre 2015 et des forages de fracturation hydraulique prévus

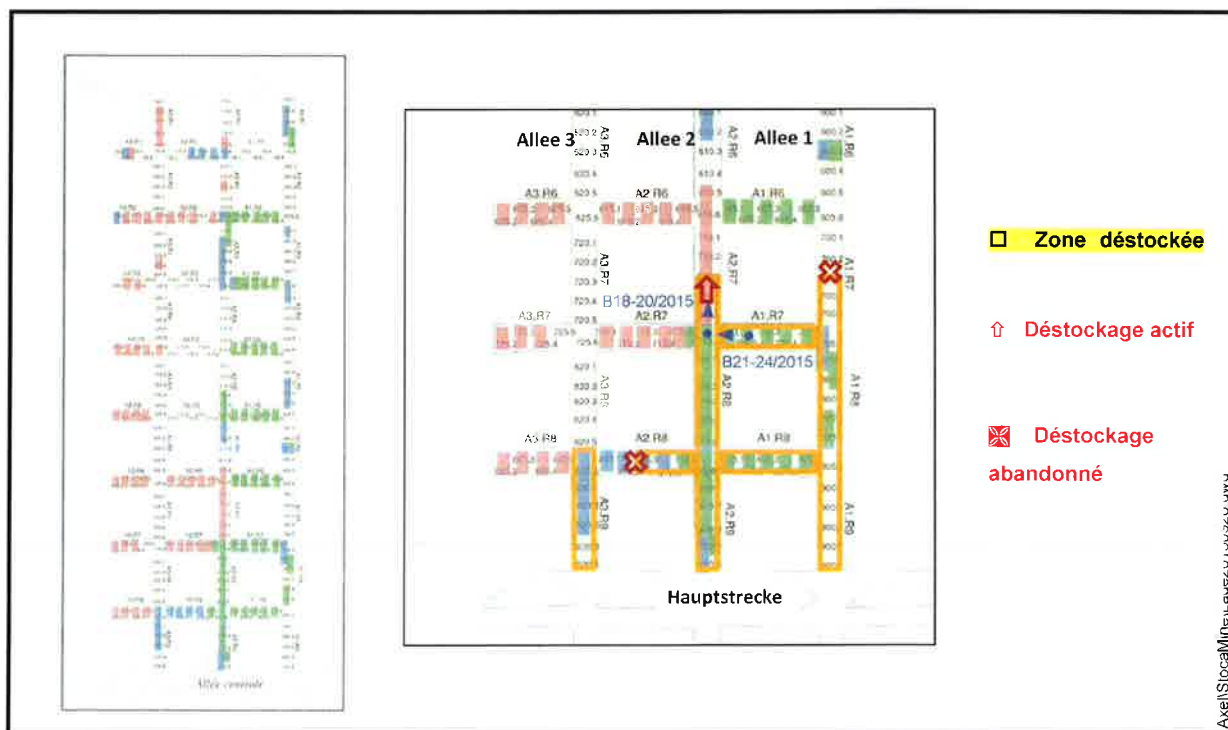


Figure 2      Détail du *Bloc 21* avec état d'avancement des travaux de déblaiement dans l'*allée 21/2* en date du 07/09/2015 et emplacements de prise de clichés actuels

Les Annexes 1 et 2 montrent un aperçu du site, avec emplacement de la zone de stockage et des vieux travaux dans les veines de potasse {source : MDPa, 02/2015} ainsi qu'une documentation photographique succincte, réalisée le 07 septembre 2015.

Au niveau de l'*Allée 21/2*, les précautions minières étendues et les défis miniers posés par la précédente zone de déstockage persistent, comme il fallait s'y attendre (voir photos n°18-20/2015 du 07 septembre 2015, documentation photographique en Annexe 2).

La situation du toit rencontrée correspond à celle de l'*allée 21/2*, avec des bancs de toit en biseau décollés, mais sans la compression marquée des colis entre le toit et le mur. En tenant compte des effets des exploitations antérieures des veines de potasse sus-jacentes, la situation géomécanique rencontrée dans l'*allée 21/2* est plus favorable qu'au même niveau de l'*allée 21/1*, avec probablement des effets de pilier résiduel fortement marqués (voir figure 1).

De plus, nous avons démontré l'utilisation d'étauçons supplémentaires dans le *bloc 21 / allée 2*, au niveau de la recoupe A1R7 ("Pose mécanisée d'un étauçon hydraulique depuis une distance sûre", voir plus bas ; photos 21 à 24/2015 du 7 septembre 2015 dans la documentation photographique de l'Annexe 2).

### **3                    Nouvelle méthode de déstockage des colis**

MDPa et la société minière spécialisée, *Berg- und Tunnelbau GmbH & Co. KG Saarmontan*, ont élaboré des procédures / consignes de travail actualisées pour le déstockage de colis de déchets dans les zones marquées par une déstabilisation du toit, qu'elles ont présentées lors de la visite du 07 septembre 2015, au jour, puis démontrées au fond ; ces documents sont joints en Annexe au présent avis.

### **4                    Evaluation et conclusions**

A l'occasion de la visite des 06 et 07 septembre 2015, nous avons réalisé une évaluation d'expert de la nouvelle méthode / méthode modifiée de déstockage de colis de déchets dans le *bloc 21* (évaluation des risques actualisée).

Dans un premier temps, MDPa et Saarmontan ont mis au point, manière ferme, dans une procédure, que tout séjour sous un toit déstabilisé était interdit par principe, la zone à risques devant être déterminée par l'encadrement compétent de l'équipe minière. En cas de doute, les travaux



sont à suspendre, et l'encadrement compétent doit être informé (voir Annexe 3).

La mise au point de la marche à suivre incombe alors à la commission interne.

Le traitement d'un toit déstabilisé au cours des travaux de déstockage, par havage et par pose de boulons provisoires en fibre de verre, a fait l'objet d'une consigne de travail récapitulant le déroulement des opérations et les dispositions applicables de protection des travailleurs ; cette consigne comporte également une évaluation et une estimation des risques (Annexe 4).

De manière analogue, elle règle également la pose sans opérateur (mécanisée) des étau hydrauliques depuis une distance sûre (Annexe 5).

La démonstration du 07 septembre 2015 au fond (voir également la documentation photographique de l'Annexe 2) a permis de démontrer la faisabilité technique, ainsi que l'amélioration de la sécurité des travailleurs lors de la pose des étau hydrauliques à titre de mesure de sécurisation supplémentaire dans le *bloc 21 / allée 2*.

De plus, Saarmontan a soumis un concept de sécurisation pour les travaux de déstockage, intégrant également des considérations relatives à un scénario "worst-case" (Annexe 6). La pose mécanisée (sans opérateur) d'étau hydrauliques pour sécuriser le toit dans les zones problématiques améliore la sécurité des équipes minières intervenant sur le chantier.

Le sondage systématique des couches au toit quant à la présence d'éventuels décollements (*endoscopie*) fait partie intégrante de cette démarche.

La situation rencontrée au *bloc 21* est extrêmement complexe du point de vue géomécanique et de la sécurité minière et pose de réels défis en termes de sécurité des travailleurs.

En présence de risques trop élevés, et en présence de certaines circonstances particulières, il faudra par ailleurs surseoir à la récupération de colis de déchets stockés dans certaines chambres ou zones de chambres, si le collectif des spécialistes aboutit à cette décision.

Les variantes de déstockage alternatives recommandées (p. ex. déstockage des colis du *bloc 23* "en attaquant par l'arrière") sont encore en cours d'étude ; le cas échéant, il faudra prévoir à cet endroit des mesures de fracturation hydraulique de contrôle.

**La reprise des travaux de déstockage des colis en partie comprimés dans l'allée 21/2 à l'aide de la nouvelle méthode présentée a d'ores et déjà été approuvée le 07 septembre 2015 dans le cadre de la visite du site minier, et des discussions de spécialistes auprès de MDPa.**

Cette approbation de l'expert reste en vigueur jusqu'à la survenance éventuelle de nouvelles situations à risques qui ne seraient pas totalement couvertes par l'état des connaissances actuel.

Aussi, les experts recommandent l'accompagnement des travaux de déstockage par les experts

au minimum jusqu'à la fin de l'année 2015 ; pour ce faire, les experts ont besoin d'une information mensuelle de la part de MDPA, au moyen de rapports mensuels succincts. Cela vaut indépendamment d'autres visites du site estimées nécessaires au titre de l'accompagnement.

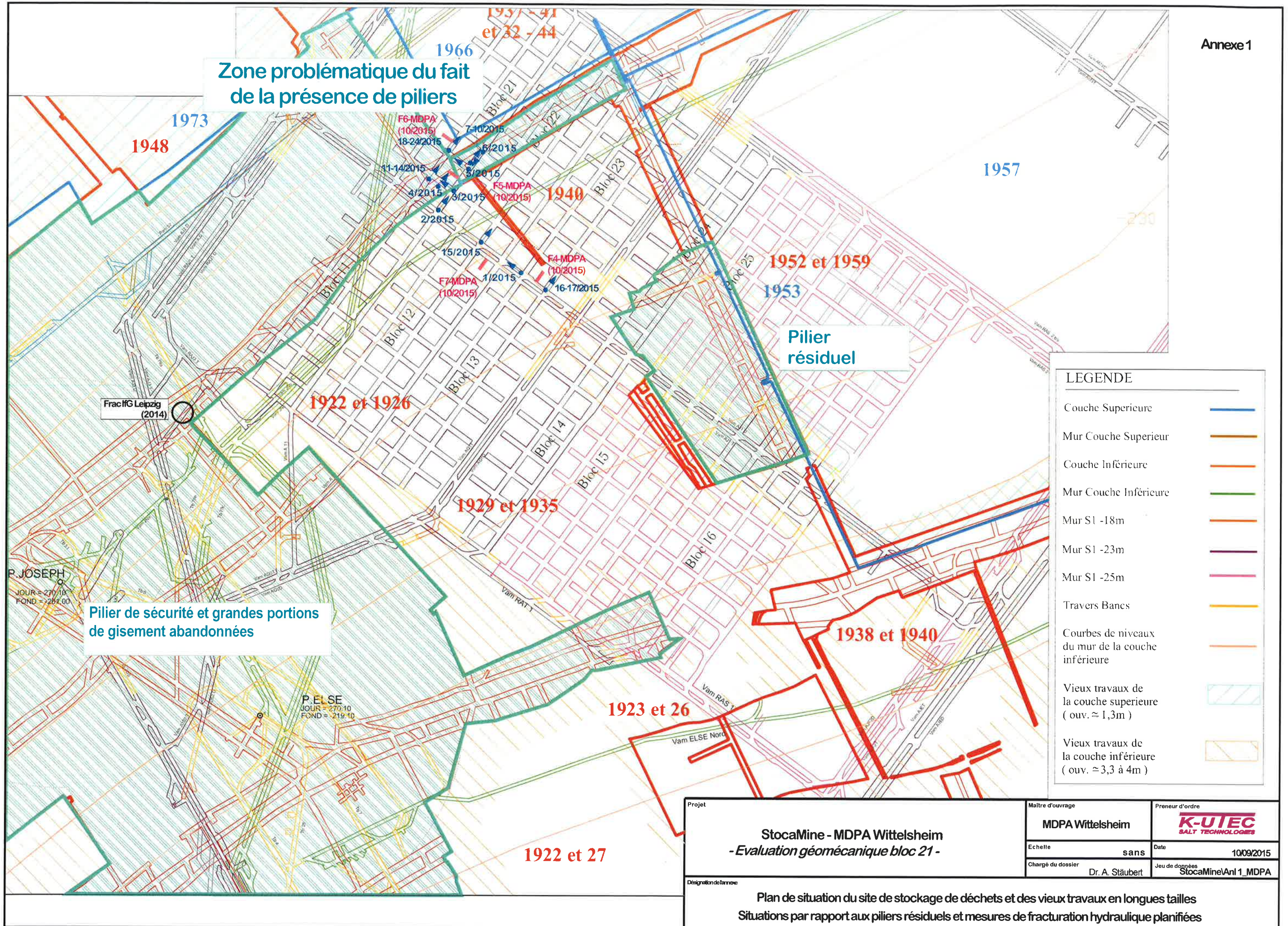
De plus, à la demande des experts, MDPA a confirmé que des règles et procédures de sauvetage et d'intervention d'urgence ont été établies pour différents scénarios d'accident en *zone rouge* avec les services compétents des pompiers, et que des exercices réguliers sont conduits.

Les mesures de contraintes d'accompagnement au moyen de la *fracturation hydraulique* avec évaluation par les experts ont été discutées le 07 septembre 2015 ; elles sont indépendantes de la reprise des travaux de déstockage dans l'allée 21/2 et sont actuellement planifiées durant la semaine 43 <sup>4)</sup>.

---

<sup>4)</sup> STÄUBERT, A. :  
Constat d'experts concernant StocaMine - MDPA Wittelsheim. Résultats des mesures de contrainte du terrain au moyen de la fracturation hydraulique dans les zones de déstockage de colis de déchets situées dans les blocs 12, 21 et 23 (plan de déroulement pour les mesures prévues en octobre 2015).  
- K-UTEC Sondershausen, 10/09/2015. 7 p., 2 annexes.









**Annexe 2****Documentation photographique StocaMine - Mines de Potasse d'Alsace  
(Visite du 07 septembre 2015)****Compilation des clichés photographiques pris chez *Mines de Potasse d'Alsace***

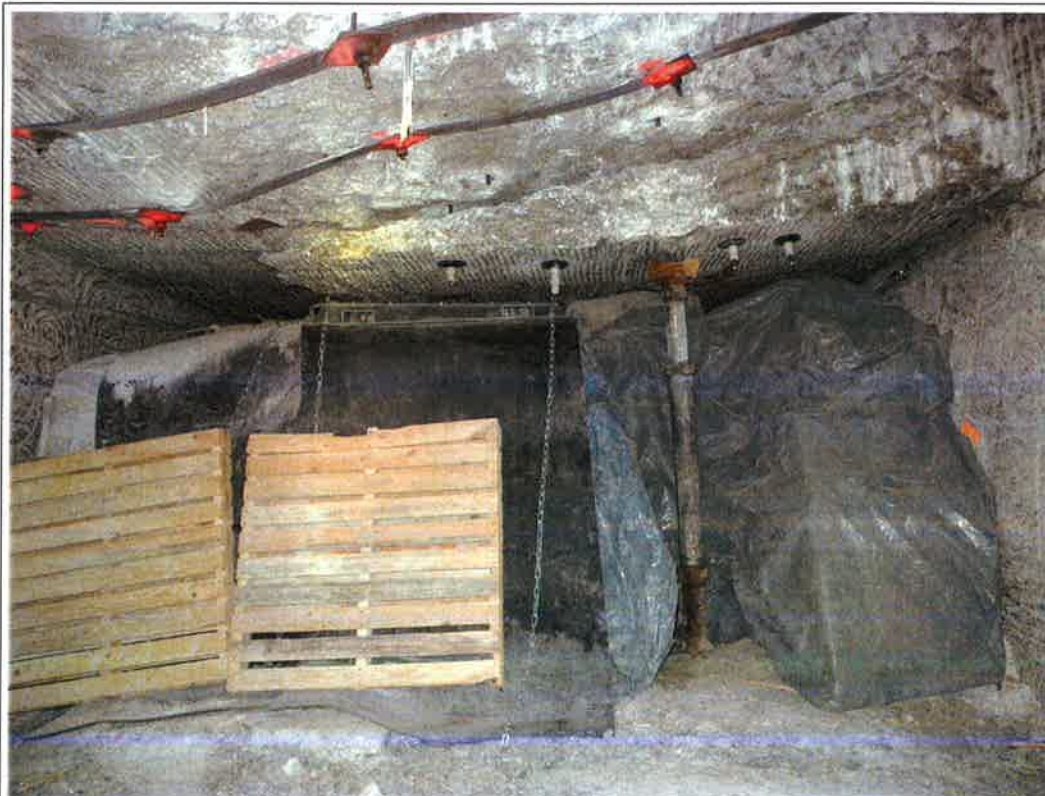
N° de photo	Date de prise du cliché	
<b>2015</b>		
1/2015 - 17/2015	17/06/2015	STÄUBERT, A. ; ASEMANN, V. ; FLIß, Th. : Constat d'experts concernant StocaMine - MDPA Wittelsheim. Evaluation géomécanique de la tenue des toits et des parements dans le contexte du déstockage des déchets dans le bloc 21. - K- UTEC Sondershausen, 15/09/2015. 27 p. 3 annexes.
18/2015 - 24/2015	07/09/2015	STÄUBERT, A. & V. ASEMANN : Constat d'experts concernant StocaMine - MDPA Wittelsheim. Evaluation d'expert d'une nouvelle méthode de déstockage de colis de déchets dans le bloc 21 (septembre 2015). - K-UTEC Sondershausen, 25/09/2015. 8 p., 6 annexes.



**Photo panoramique de l'état d'avancement actuel des travaux de déblaiement dans la galerie 21/2, en direction du nord-est**

Entre les recoupes R7 et R6, en direction du nord-est.

Photo du 07 septembre 2015.



**Photo  
18/2015**

Photo  
07/09/2015

Négatif  
DSCN4307

© Dr. A. Stäubert

**StocaMine / Bloc 21.** Galerie 21/2, ou nord-est de la recoupe R7 ; en direction du nord-est, vue sur la situation actuelle des travaux de déblaiement. Décollement d'une épaisse plaque en biseau du toit, habituelle au niveau du parement sud-est.

Sécurisation à l'aide de boulons et d'un étançon isolé.

Photo du 07 septembre 2015.





**StocaMine / Bloc 21.** Galerie 21/2, ou nord-est de la recoupe R7 ; en direction du nord-est, vue sur la situation actuelle des travaux de déblaiement. Sécurisation de la plaque en biseau du toit décollée au niveau du parement sud-est à l'aide de boudins et d'un étançon isolé. Détail de la photo n° 18/2015 du 07 septembre 2015.

**Photo 19/2015**

Photo : 07/09/2015

Négatif DSCN4314

© Dr. A. Stäubert



**Photo 20/2015**

Photo 07/09/2015

Négatif DSCN4315

© Dr. A. Stäubert

**StocaMine / Bloc 21.** Galerie 21/2, ou nord-est de la recoupe R7 ; en direction du nord-est, vue sur la situation actuelle des travaux de déblaiement.

Parement nord-ouest avec une plaque en biseau décollée du toit. Situation globale plutôt favorable, permettant une sécurisation maîtrisée pour le déstockage.  
Détail de la photo n° 18/2015 du 07 septembre 2015.



**Démonstration : Pose mécanisée d'un étançon hydraulique depuis une distance sûre<sup>\*)</sup>**



**StocaMine / Bloc 21 / allée 2 au niveau de la recoupe A1R7. Démonstration<sup>\*)</sup> : Pose mécanisée d'un étançon hydraulique depuis une distance sûre.**  
Prise de l'éтанçon à l'aide d'un porte-étançon spécial attaché aux fourches d'un chariot élévateur dans la zone sécurisée. Photo du 07 septembre 2015.

**Photo 21/2015**

Photo : 07/09/2015

Négatif DSCN4319

© Dr. A. Stäubert



**Photo 22/2015**

Photo 07/09/2015

Négatif DSCN4320

© Dr. A. Stäubert

**StocaMine / Bloc 21 / allée 2 au niveau de la recoupe A1R7. Démonstration<sup>\*)</sup> : Pose mécanisée d'un étançon hydraulique depuis une distance sûre.** Pose sans opérateur de l'éтанçon dans la zone "non sécurisée" à l'aide d'un chariot-élévateur avec outil porte-étançon. Photo du 07 septembre 2015.





Photo  
23/2015

Photo  
07/09/2015

Négatif  
DSCN4325

© Dr. A. Stäubert

StocaMine / Bloc 21 / allée 2 au niveau de la recoupe A1R7. Démonstration<sup>\*)</sup> :  
*Pose mécanisée d'un étau hydraulique depuis une distance sûre.* Pose sans opérateur de l'étau dans la zone "non sécurisée" ; mise en pression au moyen d'un flexible haute pression, pistolet d'injection et pompe haute pression. Opérateur et cariste dans la zone sécurisée.  
Photo du 07 septembre 2015.



Photo  
23a/2015

Photo  
07/09/2015

Négatif  
DSCN4324

© Dr. A. Stäubert

StocaMine / Bloc 21 / allée 2 au niveau de la recoupe A1R7. Démonstration<sup>\*)</sup> :  
*Pose mécanisée d'un étau hydraulique depuis une distance sûre.* A gauche : opérateur chargé d'actionner le pistolet d'injection. Détail de la photo n° 23/2015 du 07 septembre 2015.



**Photo**  
**24/2015**

**Photo**  
**07/09/2015**

**Négatif**  
**DSCN4327**

© Dr. A. Stäubert

**StocaMine / Bloc 21 / allée 2 au niveau de la recoupe A1R7. Démonstration<sup>\*)</sup> :**

**Pose mécanisée d'un étau hydraulique depuis une distance sûre.** Foudroyage de l'étau dans la zone "non sécurisée" ; la clé a été insérée dans la cartouche, on tire lentement sur la chaîne pour relâcher la pression dans l'étau (de l'eau s'écoule), l'étau se rétracte ; prise de l'étau à l'aide du chariot-élévateur avec outil porte-étau et repliement du matériel.  
Photo du 07 septembre 2015.

Base :

- ) Procédure SM-PR-DS150826-B : Bloc 21, allée 2 - Pose mécanisée d'un étau hydraulique depuis une distance sûre. - Saarmontan, 03/09/2015 (traduction). 9 p.



### **Annexe 3**

**Consigne interne Chantier MDPA du 03.09.2015 :**

**Travaux en Zone Rouge avec toit instable**

**SAARMontan, 03.09.2015**





## Consigne interne Chantier MDPA du 03.09.2015

### Travaux en Zone Rouge avec toit instable

#### A l'intention de tous les employés de SAARMontan travaillant sur le chantier MDPA,

Les travaux de déstockage aux MDPA se déroulent dans des galeries où des dommages importants au toit et au mur se sont développés au fil des années. Cela a déjà conduit à ce que les travaux soient arrêtés dans l'Allée 1 du Bloc 21, et à ce que de nouveaux outils, méthodes et modes opératoires soient définis pour les travaux actuels en Allée 2.

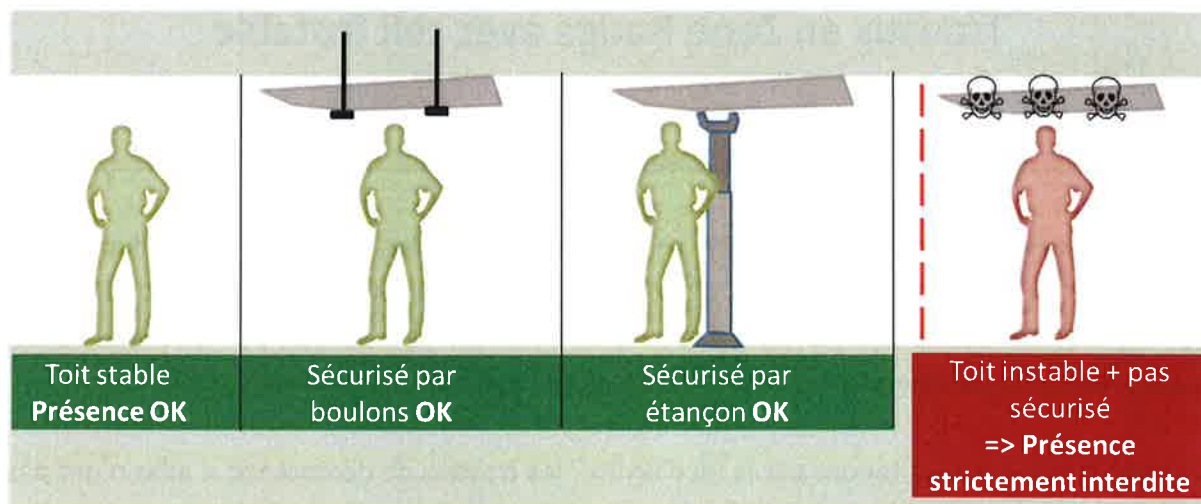
De plus, les MDPA sont tenues par la loi d'arrêter les travaux de déstockage si elles n'ont pas entière confiance dans les mesures de sécurité prises sur le chantier de SAARMontan.

Par conséquent, la présente consigne interne précise les points suivants :

- Se placer ou travailler sous un toit non stabilisé est **mortellement dangereux**, et à ce titre, **strictement interdit**.
- L'ingénieur – en son absence, le chef de poste – délimite le périmètre de danger par des moyens visibles (ex. chaîne ou bombe de peinture).
- Au cas où la situation ne permet pas d'exécuter les tâches prévues par les modes opératoires établis sans pénétrer dans le périmètre de danger, le travail doit être immédiatement interrompu et le responsable hiérarchique avisé.
- Si un doute subsiste sur la délimitation du périmètre de danger, le responsable hiérarchique doit immédiatement être consulté.
- **Quiconque enfreint ces règles et pénètre dans le périmètre de danger met sa vie en danger et compromet l'avenir du chantier, donc les emplois de tous ses collègues. Le danger mortel ayant été clairement expliqué, un tel comportement sera considéré comme une faute grave, justifiant un licenciement immédiat.**
- Le chef de projet confère aux ingénieurs (Mizia, Cabanski, Sauer), aux chefs de poste (Nasshan S / Gemmel) et à l'assistant QSE (Biller), l'autorité – et le devoir – d'exclure immédiatement du chantier toute personne concernée.
- **Tolérance zéro sur cette consigne!**

Le chef de projet - Florent DELILLE

## Schéma explicatif



Par ma signature, je confirme:

- Avoir été formé verbalement, et par des exercices pratiques, au mode opératoire « Traitement par havage et boulonnage temporaire de plaques instables au toit des galeries de déstockage (Version Big-bags) », au cours de la semaine calendaire 35 de 2015 ;
- Avoir été formé verbalement, et par des exercices pratiques, au mode opératoire « Pose mécanisée d'étau hydrauliques à distance », au cours de la semaine calendaire 35 de 2015 ;
- Avoir obtenu une copie personnelle de la présente consigne interne qui m'a été remise ce jour;
- Avoir clairement compris le contenu de la présente consigne interne.

Date: \_\_\_\_\_

Prénom: \_\_\_\_\_

Nom: \_\_\_\_\_

Signature: \_\_\_\_\_



**Annexe 4**  
**Procédure MDPa-SM-PR7-2**  
**Traitement par havage et boulonnage temporaire de plaques**  
**instables au toit des galeries de déstockage (Version Big-bag)**  
**SAARMontan, 26.08.2015**





## **Procédure MDPa-SM-PR7-2**

### **Traitement par havage et boulonnage temporaire de plaques instables au toit des galeries de déstockage (Version Big-bag)**

Date de dernière modification : 26/08/2015

<b>Rédigé par :</b>	<b>Vérifié par:</b>	<b>Approuvé par:</b>
SAARMontan	Curium (MOER) Apave (AMO)	MDPA
<b>Versions</b>	<b>Liste des modifications apportées</b>	
V2 – 26/08/2015	Version avant test de havage au toit puis essai en charge en Allée 2 Bloc 21	

#### **1. Objet du mode opératoire**

La progression du chantier de déstockage dans le Bloc 21 a mis en évidence la présence de plaques massives d'épaisseurs variables, partiellement désolidarisées du toit, qui doivent impérativement être traitées afin d'assurer la sécurité minière dans les galeries.

Ce mode opératoire établit la procédure à suivre pour mettre en œuvre les étapes de sécurisation successives par boulonnage et havage du toit, analyse les risques associés et liste les mesures palliatives *ad hoc*. Suite au traitement de la plaque instable, la galerie est sécurisée avec le schéma de boulonnage standard décrit dans la procédure Travaux Miniers.

Ce mode opératoire étant nettement dépendant des conditions de terrain, il est appelé à être modifié / complété régulièrement.

## 2. Moyens

### 2.1. Equipe

**Travaux de déstockage** : 3 opérateurs (le nombre peut varier en fonction du type de conteneur.)

**Pose des étançons** : 3 opérateurs

**Travaux de boulonnage** : 2 opérateurs (boulonneur & aide boulonneur).

**Travaux de havage** : 3 opérateurs (conducteur haveuse, chef de manœuvre, conducteur chargeur pour marinage des matériaux havés.

### 2.2. Outils de base

- Barre à purge

### 2.3. Pose des étançons

- Etançons hydrauliques 1,30 m
- Pistolet d'injection
- Cartouche pour injection et foudroyage
- Clé de foudroyage avec chaînette accrochée pour actionnement à distance
- Pompe Neuhäuser TP300/42
- Flexible eau raccordé au réseau MDPa
- Flexible air comprimé raccordé au réseau MDPa
- Détendeur air comprimé réglé à 6 bars
- Huile pour outils à air comprimé
- Flexibles hydrauliques 300 bars minimum DN 10, raccord Stecko à épingle
- Vanne haute pression 300 bars minimum
- Liquide anticorrosion
- Matériel de pose à distance à fixer sur les fourches hydrauliques de la AUSA
- Centrale avec mélangeur

EPI

Tenue zone rouge à titre préventif (cf. Procédure Entrée/Sortie Zone Rouge).

### 2.4. Boulonnage temporaire fibres de verre

#### Outils

- Boulonneuse manuelle Gopher
- Boulons à résine en fibre de verre, longueur 2 m, diamètre 22 mm
- Résine de scellement pour boulons
- Plaques de boulonnage
- Ecrous
- Flexible air comprimé raccordé au réseau MDPa

EPI

Tenue zone verte +masque FFP3

## 2.5. Havage

### Outils

- Machine de havage : Alpine F6A / Volvo EC 70
- Protection de type bande en caoutchouc renforcé avec anse
- Palette

### EPI

A minima, tenue zone verte (chaussures de sécurité, casque, lampe, vêtements réfléchissants, FAZER à proximité immédiate, lunettes de protection).

+ Gants anti-coupure et protection auditive.

+ Masque FFP3

Si jugé nécessaire par l'équipe : Tenue zone rouge à titre préventif (cf. Procédure Entrée/Sortie Zone Rouge).

## 2.6. Extraction de boulons historiques

### Outils

- Scie à ruban à air comprimé (**ATEX**)
- Clé de dévissage
- Nacelle AUSA et/ou PIRL « Gazelle »

### EPI

A minima, tenue zone verte (chaussures de sécurité, casque, lampe, vêtements réfléchissants, FAZER à proximité immédiate, lunettes de protection).

+ Gants anti-coupure et protection auditive.

## 2.7. Marinage

### Outils

- Machine de havage : Alpine F6A lorsque havage avec celle-ci
- Machine de chargement : AUSA verte avec godet

### EPI

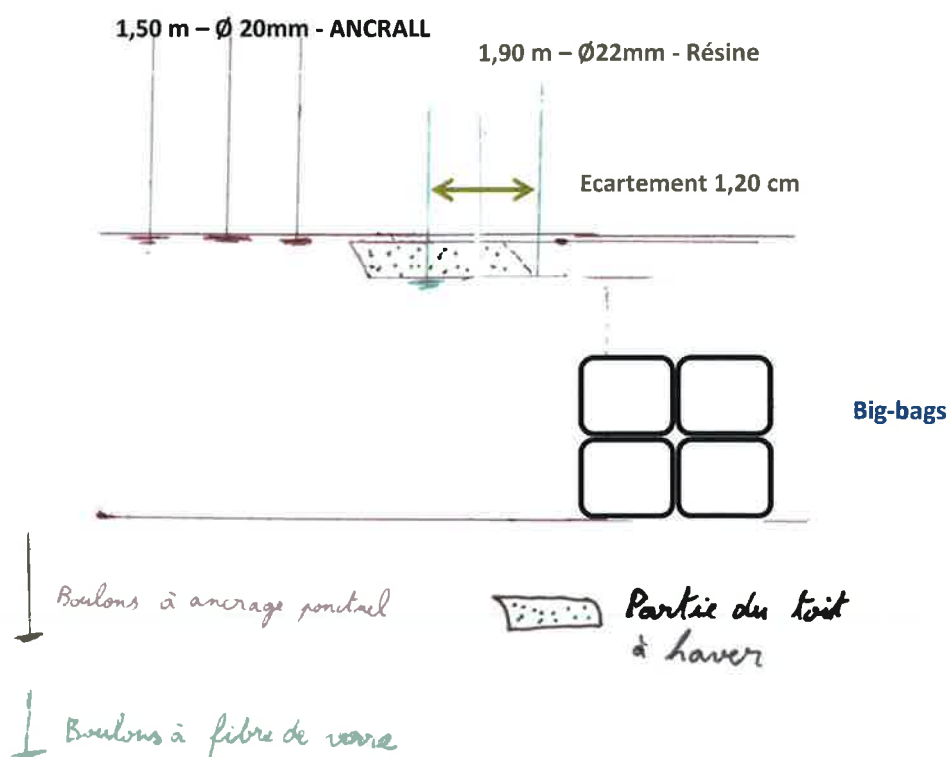
Tenue zone verte (chaussures de sécurité, casque, lampe, vêtements réfléchissants, FAZER à proximité immédiate, lunettes de protection)

## 2.8. Boulonnage définitif

Conformément à Procédure Travaux Miniers.

### 3. Schéma du mode opératoire

Vue en coupe, de côté





## 4. Description du mode opératoire

Le dernier front a été précédemment déstocké, le toit est boulonné et la zone est verte.

### 4.1. Règles générales



**Il est impératif, en toute circonstance, de travailler sous un toit sécurisé. Il est strictement interdit d'entreprendre des opérations de boulonnage, pose de buttes, ..., si les opérateurs ne peuvent pas se placer sous un toit n'ayant pas été sécurisé ou provisoirement sécurisé.**



**La sécurité prime sur la productivité.** En toute circonstance, privilégier l'outil ou l'équipement offrant le plus de sécurité, même si c'est le moins productif (ex. pince à fûts si une prise fût par fût peut s'avérer préférable à la prise d'une palette complète)



**Pas d'improvisation.** En cas de situation non décrite par ce mode opératoire, référer au responsable hiérarchique qui étudie la situation, analyse les risques associés si pertinent, et prend des mesures correspondantes.

### 4.2. Cycle de travail

Les travaux se font selon le cycle suivant :

- Passage en Zone Rouge
- Déstockage d'un empilement de Big-bags, en restant sous un toit sécurisé, en commençant du côté où la plaque est la plus épaisse. Retirer de droite à gauche les bandes de caoutchouc au fur et à mesure du déstockage
- Pose mécanisée à distance d'un étau en lieu et place des Big-bags déstockés
- Déstockage du prochain empilement de Big-bags
- ...jusqu'à avoir déstocké une rangée de Big-bags et posé 4 étaux sur toute la largeur du front
- Passage en Zone Verte (nettoyage et contrôle spectrométrique si besoin)
- Purge et sondage du toit libéré
- Boulonnage du toit avec les boulons en fibre de verre et deux cartouches de résine
- Foudroyage à distance des étaux
- Retirer les étaux de façon mécanisée et à distance
- Purge et sondage du toit libéré
- Pose d'une bande en caoutchouc renforcé de protection sur toute la largeur du front suivant avec des palettes par-dessus s'il y a assez d'espace, de gauche à droite, de manière mécanisée.
- Havage du toit + (si applicable) extraction des boulons « historiques ». Si les opérateurs ont le moindre doute sur la stabilité de la plaque, ils peuvent demander à travailler en tenue ZONE ROUGE.
- Au fur et à mesure de l'avancement du havage, découper les boulons à résine en fibre de verre qui dépasse encore du toit
- Purge du toit et des parements
- Marquage des matériaux havés
- Boulonnage définitif habituel (avec lames si nécessaire) au toit et aux parements
- Foration de trous d'endoscopie, tous les 3 fronts
- Ne retirer que les bandes en caoutchouc renforcé couvrant le prochain empilement de Big-bag que l'on veut déstocker.

### 4.3. Etablissement d'un Plan de Front

Le caractère exceptionnel du déstockage d'un front avec dalle instable nécessite une évaluation approfondie de la séquence de travail.

Le chef de poste (ou sa hiérarchie) établit un **Plan de Front** (Annexe 1) sur lequel il décrit les contraintes/risques présents au front, et indique la séquence selon laquelle il faut procéder pour minimiser les risques. Le schéma en coupe présenté dans le mode opératoire est un exemple de Plan de Front. Le Plan de Front est transmis à l'Ingénieur Travaux pour analyse et archivage.

Si la situation le justifie, le chef de poste demande validation préalable de l'Ingénieur Travaux pour débiter le déstockage du front.

Si encore la situation est particulièrement délicate, l'Ingénieur Travaux demande validation préalable à la maîtrise d'ouvrage, par l'intermédiaire de la maîtrise d'œuvre et de l'assistance à maître d'ouvrage.

Parmi les critères qui devront être appréciés (liste non exhaustive):

- Type et état des colis
- Espace libre entre toit et colis
- Plaque mince sujette à faïençage et chute intempestive
- Bloc instable de taille importante reposant sur les colis

**Rappel :** Les fronts de colis sont potentiellement contaminés. Il est rappelé de ne pas les toucher lors d'opérations en Zone Verte.

#### 4.4. Déstockage d'un empilement de 2 Big-bags

Dans l'ordre du plan de front établi par la hiérarchie :

- Déstocker le big-bag du dessus, puis celui du dessous avec les fourches inversés de l'AUSA et à l'aide d'un crochet. S'aider d'une tige afin d'enfiler les anses des Big-bags sur les fourches de la AUSA.
- Purger et sonder le toit nouvellement dégagé.

#### 4.5. Pose d'un étauçon

- Suivre la procédure « MDPa-SM-PR24 – Sécurisation de toit par pose d'étauçons hydrauliques et déstockage d'une rangée de fûts », afin de poser un étauçon de façon sécurisé et à distance.

#### 4.6. Boulonnage avec boulons à résine en fibre de verre

**Objectif :** Forer et installer des boulons en fibre de verre à fixation résine (2 cartouches) de longueur 2 m, espacés de 1,20 m en profondeur et 1,00 m en largeur. *Il s'agit de boulons provisoires avant havage.*

- S'assurer que le boulonnage défini est adapté à la situation du toit.
- Observer la situation de travail et mettre le Gopher en position de manière à ce qu'aucun opérateur ne travaille sous un toit non boulonné.
- Procéder à la foration du trou.
- Avant de venir insérer les cartouches de résine, vérifier en sondant vigoureusement avec la barre à purge que le toit n'a pas été déstabilisé par les travaux de foration.
- Insérer les cartouches de résine dans le trou.
- Insérer le boulon, la plaque et l'écrou.
- Attendre la prise de la résine.
- Serrer sans endommager l'écrou (un serrage important est contre-productif).
- Ecarter le Gopher de la zone de travail en prévision de la poursuite des travaux.



**Il est important de progresser sous un toit boulonné, donc forer d'abord les boulons dans la partie la plus épaisse de toit puis dans la partie la moins épaisse.**

Lorsque le toit est boulonné, passer au déstockage des prochains colis après avoir posé les protections de Big-bags.

S'il s'agissait du dernier boulonnage, passer à la phase suivante.

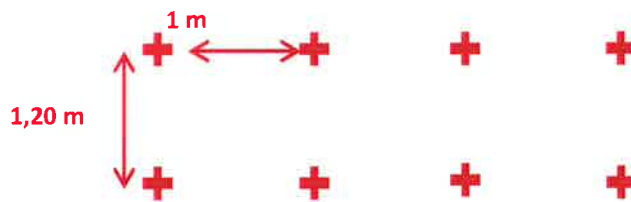
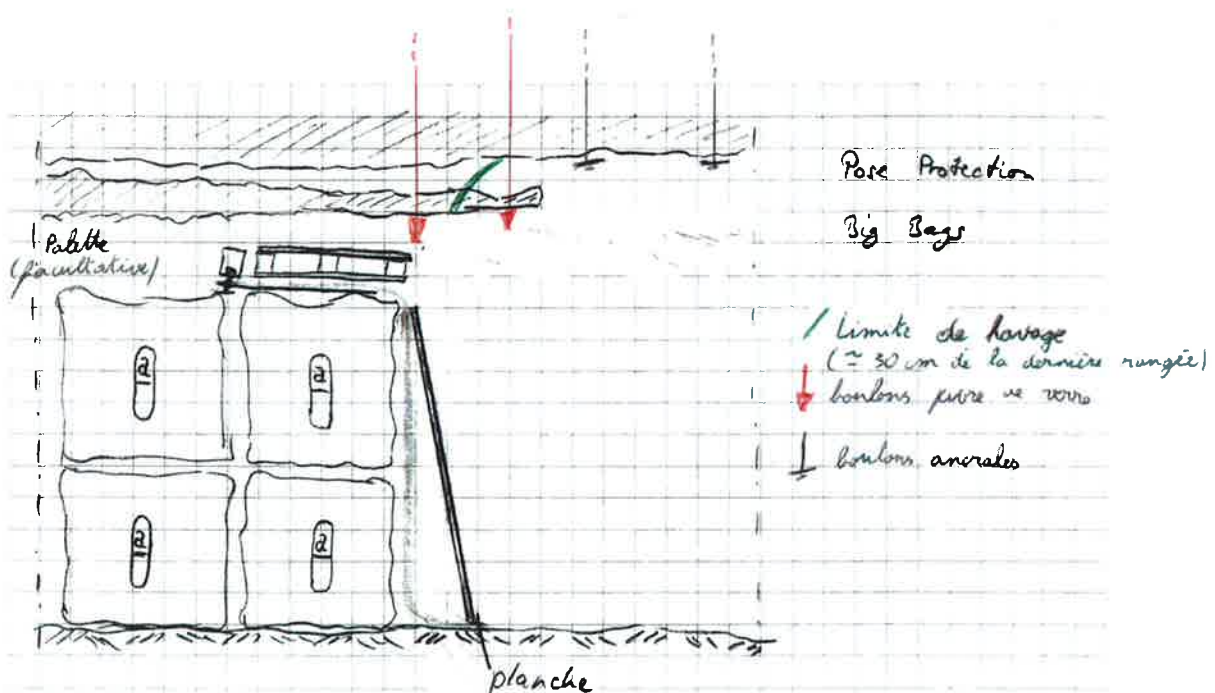


Schéma de boulonnage temporaire (vue en plan)

**Rappel :** En fonction de l'état du toit, la densité du boulonnage peut être modifiée.

#### 4.7. Pose de bandes en caoutchouc renforcées de protection

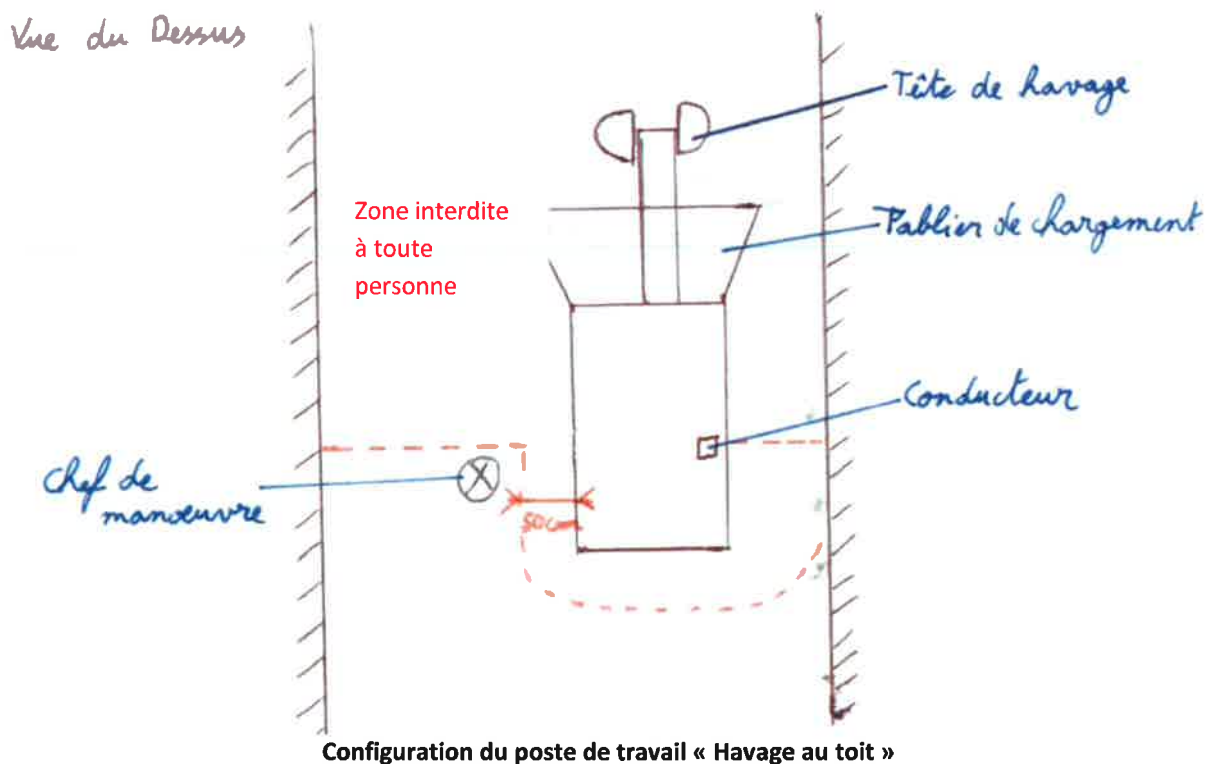
- Prendre une bande en caoutchouc renforcée avec la AUSA grâce aux anses préparées.
- La déposer sur le front de big-bags suivant, jusqu'à recouvrir totalement le front.
- Poser des palettes par-dessus.



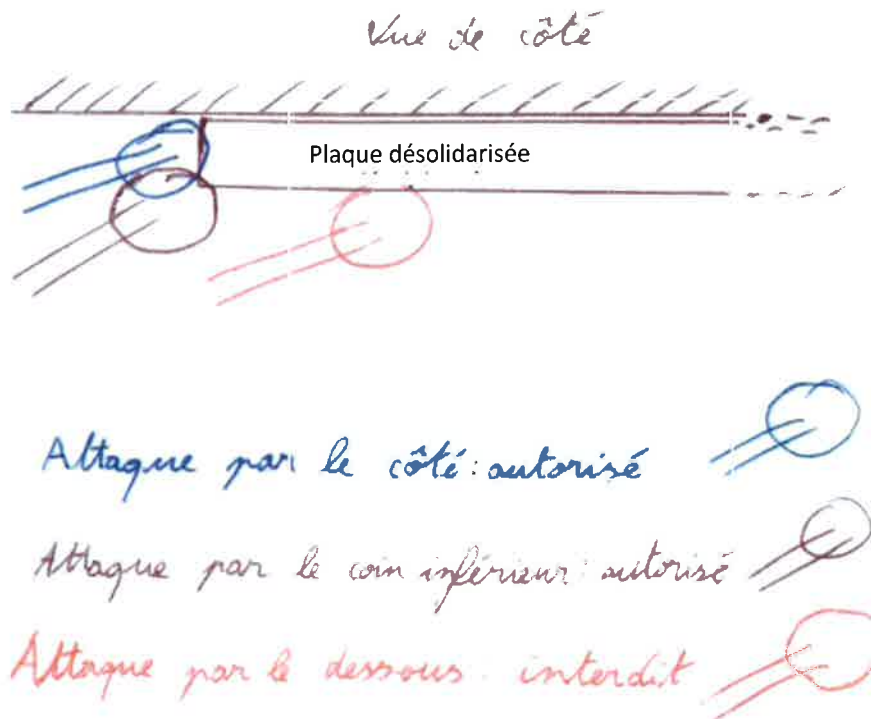
#### 4.8. (Si applicable) : Extraction de boulon métallique historique

- Purger et sonder le toit.
- Si possible, desserrer le boulon.
- Extraire le boulon du trou.
- Si le boulon est tordu et ne peut être desserré :
  - o Haver prudemment jusqu'à libérer la tige du boulon.
  - o Scier la tige du boulon avec la scie à bande pneumatique.
- Scier les boulons à résine en fibre de verre qui dépassent du toit.

#### 4.9. Havage du toit







#### Positions d'attaque au toit possibles et interdites pour la machine de havage

En cas d'instabilité de la plaque ou de doute sur sa solidité, il est laissé à l'appréciation à l'équipe de havage de porter la tenue de Zone Rouge à titre préventif pour l'exécution de ces travaux.

Pendant le havage du toit, l'opérateur doit être assis.

Attaquer de préférence la plaque au niveau du coin inférieur, ou de face.

**Ne pas attaquer la plaque par le dessous.**

Le havage doit se faire prudemment en tenant compte de la réaction de la plaque. Le cas échéant arrêter les opérations et contrôler l'état du toit (visuel, sondage avec barre à purge).

Pour le reste, travail selon les spécifications du Dossier de Prescriptions de la haveuse Alpine F6A et respect des règles énoncées dans la procédure Travaux Miniers, sous-section Travaux de havage.

Lorsque le havage de la dalle est terminé, si aucun incident ne s'est produit, reprise normale des travaux en zone verte.

Haver jusqu'à environ 30 cm de la dernière rangées avant le front de boulons en fibre de verre.

#### 4.10. Chargement des produits

Travailler suivant les règles du Dossier de Prescriptions.

- Positionnement de la haveuse pour avancer dans le matériau chargé.
- Positionnement du chargeur avec godet sous la chute du convoyeur de la haveuse.
- Positionnement du chef de manœuvre latéralement par rapport aux deux machines, en sécurité par rapport aux mouvements de celles-ci.
- Se mettre du côté de la machine où il y a le plus de place entre elle et le parement.
- Progression des machines simultanée et coordonnée par le chef de manœuvre.

- Les conducteurs d'engins n'entreprennent pas d'opération sans y avoir été invités par le chef de manœuvre.
- Lorsque le godet de la chargeuse est plein, le chef de manœuvre fait signe au haveur qui stoppe le fonctionnement du convoyeur de chargement de la Alpine.
- Sur instructions du chef de manœuvre, le chargeur quitte le bloc et se rend vers la zone tampon de stockage de sel pour vider son godet.
- Le chef de manœuvre attend le retour du chargeur et guide sa manœuvre lorsqu'il pénètre de nouveau dans le bloc.

Lorsque tout le havrit est déblayé, passer à la phase suivante.

#### 4.11. Boulonnage définitif

Conformément à Procédure Travaux Miniers.

#### 4.12. Réalisation de trous d'endoscopie

Conformément à Procédure Travaux Miniers.

##### Fréquence d'endoscopies.

Tous les 3 fronts *a minima*. Plus souvent si nécessaire.

#### 4.13. Cas particulier de la première rangée de big-bags

Etant donné l'état actuel de la plaque instable au toit, à savoir son début est au droit de la rangée de big-bag, il est nécessaire de modifier le cycle de travail afin de respecter la règle primordiale de ne pas se placer sous un toit instable.

- Passage en Zone Rouge
- Mettre des bandes de caoutchouc renforcé dès le 1<sup>er</sup> front de gauche à droite pour qu'elles puissent être retirées de droite à gauche au fur et à mesure du déstockage.
- Déstockage d'un empilement de Big-bags, en restant sous un toit sécurisé, en commençant du côté où la plaque est la plus épaisse
- Pose mécanisée à distance d'un étau en lieu et place des Big-bags déstockés
- Déstockage du prochain empilement de Big-bags,
- ...jusqu'à avoir déstocké une rangée de Big-bags et posé 4 étaux sur toute la largeur du front,
- Passage en Zone Verte (nettoyage et contrôle spectrométrique)
- Purge et sondage du toit libéré
- Boulonnage du toit avec les boulons en fibre de verre et deux cartouches de résine, sur 2 rangées de fibre de verre dont une au plus près du front
- Pose d'une bande de caoutchouc renforcé de protection sur le front suivant avec des palettes par-dessus
- Havage du toit jusqu'à 30 cm de la ligne de boulons la plus proche du front + (si applicable) extraction des boulons « historiques ». Si les opérateurs ont le moindre doute sur la stabilité de la plaque, ils peuvent demander à travailler en tenue ZONE ROUGE.
- Au fur et à mesure de l'avancement du havage, découper les boulons à résine en fibre de verre qui dépasse encore du toit
- Purge du toit et des parements
- Marinage des matériaux havés
- Boulonnage définitif habituel (avec lames si nécessaire) au toit et aux parements
- Ne retirer que les bandes en caoutchouc renforcé couvrant le prochain empilement de Big-bag que l'on veut déstocker.



## 5. Comportement à tenir en cas de situation particulière

### 5.1. Evolution manifeste des conditions de toit

Conserver une vigilance permanente vis-à-vis des évolutions du toit. Au cas où par exemple des fissurations, mouvements légers/glissements de blocs se manifestent :

- Interrompre immédiatement le travail en cours.
- Avertir le chef de poste et/ou l'ingénieur fond pour avis avant reprise des travaux.

Le chef de poste et/ou l'ingénieur fond décide(nt) la reprise des travaux ou l'arrêt du chantier, avec mesures de sécurisation de toit supplémentaires si nécessaire (pose de buttes,...).

La production de fissures dans l'axe de la galerie peut notamment découper un bloc au toit qui tombera en l'absence de boulon pour le retenir.

Si une zone paraît manifestement instable, se placer sous un toit sécurisé et essayer de la faire chuter à la barre à purge.

### 5.2. Chute de plaque sur les déchets / Epannage

Si une chute majeure de plaque sur les fronts de déchets suivants se produit:

- Actionner immédiatement l'arrêt d'urgence de la haveuse.
- Descendre de la machine.
- Alerter le chef de poste **et demander le reclassement immédiat de la zone en Zone Rouge** :
  - o Renseignement panneau zone rouge/zone verte
  - o Chaîne avec panneau rouge sur tous les accès au chantier
  - o Information du chef de sas
- Le chef de poste / ingénieur fond avertit la maîtrise d'œuvre.
- Mettre en sécurité la zone de travail.
- Les opérateurs, lorsqu'ils quittent la zone de travail, doivent suivre la procédure de décontamination usuelle.

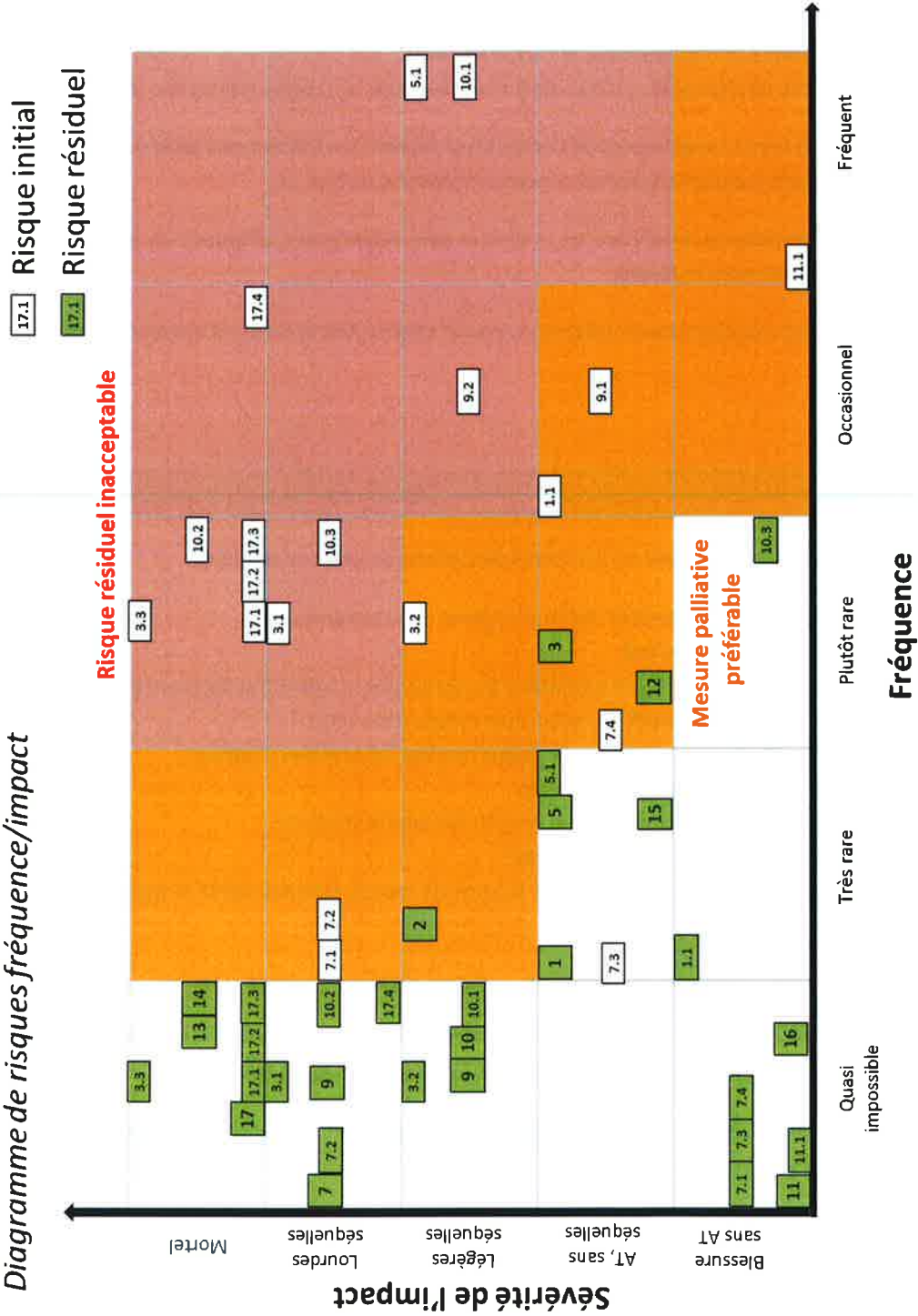
L'Ingénieur Fond analyse la situation, éventuellement assisté de la maîtrise d'œuvre/maîtrise d'ouvrage/assistance à maîtrise d'ouvrage.

Prise de mesures adéquates pour résoudre la situation avant reprise des travaux.

Si les Big-bags contiennent de l'amiante, après avoir actionner l'arrêt d'urgence de la haveuse, actionner l'arrêt d'urgence de la ventilation du chantier.

6. Analyse de risques

Déstockage de front de déchets avec traitement de dalle instable  
Diagramme de risques fréquence/impact



Catégorie	Indice	Risque initial	Source du risque	Probabilité I	Impact I	Mesures de prévention mises en oeuvre	Probabilité R	Impact R
1 Risques de trébuchement heurt ou autre perturbation du mouvement	<i>Présence de risques existants par ailleurs et mesures de protection décrits dans :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Plan de Prévention</i></li> <li>• <i>Procédure Travaux Miniers</i></li> </ul>						2	2
	1	Chute de plain-pied	Tas de havrit non ou mal déblayé Outillages au sol dans la zone de travail (ex. boulons, plaques)	5	2	Analyse du poste de travail avant de commencer les travaux. Ecarter tout objet traînant au sol dans la zone de travail. Accrocher les flexibles et câbles au parement ou au toit. Déblayage du havrit avant de poursuivre des travaux au front. Rangement des outils à la fin du travail ou du poste.	2	2
	2	Risque de chute de hauteur	Chute de la nacelle AUSA ou de la PIRL Gazelle	5	2	Bien positionner la PIRL Toujours rester dans les barrières de protections	2	2
3 Risques liés aux circulations internes de véhicules	<i>Présence de risques existants par ailleurs et mesures de protection décrits dans :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Plan de Prévention</i></li> <li>• <i>Procédure Travaux Miniers</i></li> <li>• <i>Analyse de Risques Travaux en Zone Rouge</i></li> </ul>						2	3
	3	Coactivité engin/piéton	Mouvement des engins de havage et de chargement Sortie engin de chargement du bloc en AJIT	3	4	Coordination des mouvements des engins par un chef de manœuvre. Positionnement du chef de manœuvre en AJIT lors de la sortie du chargeur qui évacue le havrit vers la zone tampon. Conducteurs formés avec autorisation de conduite en vigueur.	1	4



Catégorie	Indice	Risque initial	Source du risque	Probabilité I	Impact I	Mesures de prévention mises en oeuvre	Probabilité R	Impact R
3	2	Coactivité engin/engin	Sortie engin de chargement du bloc en AJIT	3	3	Coordination des mouvements des engins par un chef de manœuvre. Positionnement du chef de manœuvre en AJIT lors de la sortie du chargeur qui évacue le havrit vers la zone tampon. Conducteurs formés avec autorisation de conduite en vigueur.	1	3
3	3	Ecrasement par la machine de havage ou le bras de havage	Machine puissante avec organe tournant	3	5	Respect de la zone interdite prescrite pour l'Alpine F6A lorsque la machine travaille au havage du toit.	1	5
4		<b>Sans objet.</b>						
5		<b>Présence de risques existants par ailleurs et mesures de protection décrits dans :</b>						
		<ul style="list-style-type: none"><li>Risques liés à la charge physique de travail</li><li>Plan de Prévention</li><li>Procédure Travaux Miniers</li><li>Analyse de Risques Travaux en Zone Rouge</li></ul>					2	2
5	1	Combinaison charge physique et travail en vacation	Utilisation de Gopher en Zone Rouge	5	4	Faire régulièrement des pauses. Tourner entre les opérateurs.	2	2
6		<b>Pas de nouveau risque associé à ce mode opératoire. Risques existants par ailleurs et mesures de protection décrits dans :</b>						
		<ul style="list-style-type: none"><li>Risques liés à la manutention mécanique</li><li>Plan de Prévention</li><li>Procédure Travaux Miniers</li><li>Analyse de Risques Travaux en Zone Rouge</li></ul>						

Catégorie	Indice	Risque initial	Source du risque	Probabilité I	Impact I	Mesures de prévention mises en oeuvre	Probabilité R	Impact R
7	Risques liés aux produits, aux émissions et aux déchets	Présence de risques existants par ailleurs et mesures de protection décrits dans :						
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de Prévention</li> <li>Procédure Travaux Miniers</li> <li>Procédure Entrée/Sortie Zone Rouge</li> <li>Analyse de Risques Travaux en Zone Rouge</li> </ul>					1	4
7	1	Epandage / nuage de poussières ou gaz toxiques	Effondrement généralisé et subit de la dalle sur les fronts de colis suivants par sollicitation mécanique (havage)	2	4	EPC : Ventilation aspirante et filtrante @ 10 m3/s. Pas de travail des opérateurs en aval aérage de la source potentielle de polluants. Accès contrôlé en zone de travail. Port préventif de tenue étanche et masque TM3p à ventilation assistée.	1	1
7	2	Contamination croisée d'opérateurs ou extérieurs	Machines ou outils contaminés manipulés sans protection particulière Accès après travaux en zone contaminée sans EPI adapté	2	4	Interruption des travaux si occurrence du risque 7.1. Passage de la zone de travail en Zone Rouge si occurrence du risque 7.1. Nettoyage et libération de la Zone Rouge et des équipements non protégés y ayant séjourné par contrôle spectrométrique FX selon la procédure usuelle si occurrence du risque 7.1.	1	4
7	3	Contamination par coupure sur un fût de déchets rouillés	Fût de déchet détérioré par vieillissement et corrosion	2	2	Risque écarté de par l'interdiction de travailler sous un toit non sécurisé.	1	1
7	4	Intoxication par utilisation de résine de scellement chimique LOKSET (produit avec FDS)	Produit chimique nocif	3	2	EPC : Aérage aspirant garantissant un travail en local ventilé. Comme travail de boulonnage à la résine en Zone Rouge, les EPI renforcent la protection de l'opérateur. Respect des phrases R&S indiquées sur la Fiche de Données de Sécurité de la résine LOKSET. Mise à disposition de la Fiche de Données de Sécurité de la résine LOKSET dans les locaux du personnel.	1	1

Catégorie	Indice	Risque initial	Source du risque	Probabilité I	Impact I	Mesures de prévention mises en oeuvre	Probabilité R	Impact R
<b>8</b> Risques liés aux agents biologiques		<b>Sans objet.</b>						
<b>9</b> Risques liés aux équipements de travail		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Prévention</li> <li>• Procédure Travaux Miniers</li> <li>• Analyse de Risques Travaux en Zone Rouge</li> </ul>	Présence de risques existants par ailleurs et mesures de protection décrits dans :				1	4
<b>9</b>	1	Coupure par objet tranchant	Travail avec scie à ruban	2	4	Port d'EPI adaptés (gants anti-coupure) prescrit. Mise à disposition de gants anti-coupure. Ne pas intervenir avec les mains pendant que l'outil est en train de couper. Pas d'opérateur à proximité de la zone de découpe. Débrancher et ranger l'outil après usage.	1	1
<b>9</b>	2	Blessure à l'œil par éclat ou projection	Havage de boulons en fibre de verre Découpe de boulons métalliques à la scie à ruban	3	4	Port de protection oculaire : <ul style="list-style-type: none"> <li>- assuré par masque TM3P en phase de havage ;</li> <li>- lunettes de protection en phase de découpe de boulon.</li> </ul> Position du chef de manœuvre prescrite : interdiction de dépasser la ligne définie par le haveur lorsque la machine travaille et que le tambour est en mouvement.	1	1
<b>10</b> Risques liés aux effondrements et chutes d'objets		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Prévention</li> <li>• Procédure Travaux Miniers</li> </ul>	Présence de risques existants par ailleurs et mesures de protection décrits dans :				1	3



Catégorie	Indice	Risque initial	Source du risque	Probabilité I	Impact I	Mesures de prévention mises en oeuvre	Probabilité R	Impact R
10	1	Chute de pierre < 100 kg	Toit fissuré horizontalement et/ou verticalement devenu instable	5	3	Purge et sondage à la barre à purge avant de débiter chaque nouvelle étape. Travail des opérateurs en dessous d'un toit purgé.	1	3
			Formation de pierres et blocs aux coins des excavations					
			Perturbations mécaniques du toit (travaux de forage et de havage)					
10	2	Chute de bloc > 100 kg	Toit fissuré horizontalement et/ou verticalement devenu instable	3	5	Purge et sondage à la barre à purge à chaque nouvelle étape. Travail des opérateurs en dessous d'un toit sain (mise en oeuvre d'étais métalliques 3 t temporaires prévue et prescrite le cas échéant). Interruption immédiate des travaux en cas de situation anormale prévue et prescrite. Réalisation d'endoscopies en cas de conditions de toit détériorées. Schéma de boulonnage temporaire avant havage de dalle prévu et prescrit. Schéma de boulonnage définitif après havage de dalle prévu et prescrit. Vérification que le schéma de boulonnage est adapté aux conditions de toit contrôlées par endoscopie.	1	4
			Perturbations mécaniques du toit (travaux de forage et de havage)					
			Boulonnage non fait ou non adapté					
10	3	Déstabilisation / Ejection du haveur de sa machine	Impact d'un bloc sur le bras de la machine de havage	3	4	Consigne de havage du toit prescrite : interdiction de haver le toit par le dessous.	3	1
11	Présence de risques existants par ailleurs et mesures de protection décrits dans : <ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de Prévention</li> <li>Procédure Travaux Miniers</li> </ul>							
11	1	Découpe bruyante de boulons métalliques à la scie à ruban	Frottement métal-métal	5	1	Prescription du port de bouchons d'oreilles lors de ces opérations. Mise à disposition de bouchons d'oreilles pour le personnel.	1	1

Catégorie	Indice	Risque initial	Source du risque	Probabilité I	Impact I	Mesures de prévention mises en oeuvre	Probabilité R	Impact R
<b>12</b> Risques liés aux ambiances thermiques		<b>Pas de nouveau risque associé à ce mode opératoire.</b> Risques existants par ailleurs et mesures de protection décrits dans : <ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de Prévention</li> <li>Analyse de Risques Travaux en Zone Rouge</li> </ul>					3	2
<b>13</b> Risques d'incendie et d'explosion		<b>Pas de nouveau risque associé à ce mode opératoire.</b> Risques existants par ailleurs et mesures de protection décrits dans : <ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de Prévention</li> </ul>					1	5
<b>14</b> Risques liés à l'électricité		<b>Pas de nouveau risque associé à ce mode opératoire.</b> Risques existants par ailleurs et mesures de protection décrits dans : <ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de Prévention</li> </ul>					1	5
<b>15</b> Risques liés aux ambiances lumineuses		<b>Pas de nouveau risque associé à ce mode opératoire.</b> Risques existants par ailleurs et mesures de protection décrits dans : <ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de Prévention</li> </ul>					2	2
<b>16</b> Risques liés aux rayonnements		<b>Pas de nouveau risque associé à ce mode opératoire.</b> Risques existants par ailleurs et mesures de protection décrits dans : <ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de Prévention</li> </ul>					1	1

Catégorie	Indice	Risque initial	Source du risque	Probabilité I	Impact I	Mesures de prévention mises en oeuvre	Probabilité R	Impact R
17	Présence de risques existants par ailleurs et mesures de protection décrits dans : <ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de Prévention</li> <li>Analyse de Risques Travaux en Zone Rouge</li> </ul>							1 5*
	1	Travail avec empressement	Mauvaise perception des objectifs de productivité pour le travail en cours	3	5*	Mention spécifique du caractère nouveau du procédé faisant l'objet du mode opératoire. Mention régulière de l'importance de privilégier la sécurité des opérations. Incitation à interrompre les travaux et solliciter sa hiérarchie clairement mentionnée dans le mode opératoire en cas de situation exceptionnelle.	1	5*
17	2	Stress sur le poste de travail	Absence/mauvaise communication entre opérateurs et responsables Mauvaise perception des objectifs de productivité pour le travail en cours	3	5*	Causerie hebdomadaire avec l'équipe. Mention régulière de l'importance de privilégier la sécurité des opérations. Incitation à interrompre les travaux et solliciter sa hiérarchie clairement mentionnée dans le mode opératoire en cas de situation exceptionnelle.	1	5*
17	3	Consignes non claires	Absence/mauvaise préparation du travail Information absente/mauvaise de l'équipe	3	5*	Revue collégiale MOA/MOER/AMO/EE du mode opératoire. Lecture du mode opératoire et de l'analyse de risques en 2 langues par un responsable bilingue ou en présence d'un traducteur. Prescription d'un Plan de Front pour définir l'ordre du déstockage des colis sous dalle.	1	5*
17	4	Mauvaise compréhension liée à la langue	Personnels de langues maternelles différentes	4	5*	Lecture du mode opératoire et de l'analyse de risques en 2 langues par un responsable bilingue ou en présence d'un traducteur.	1	4*

\* Permet l'occurrence d'un ou plusieurs risques des catégories 1 à 16.



ANNEXE 1 – Plan de Front

Plan de Front <i>Auslagerungsplan</i>	BLOC: <input type="text"/>	Unité: <input type="text"/>	Front: <input type="text"/>	SAARMontan
<div><div>PAREMENT GAUCHE – <i>Seitenstoß LINKS</i></div><div>TOIT - <i>Firste</i></div><div>MUR - <i>Sohle</i></div><div>PAREMENT DROIT – <i>Seitenstoß RECHTS</i></div></div>				
Commentaires / Kommentare				
Visa Ingénieur :				
Date: <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> <i>Datum</i>	Heure: <input type="text"/> : <input type="text"/> : <input type="text"/> <i>Uhrzeit</i>	Chef Poste / <i>Aufsichtsperson</i>		
Date <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> : <input type="text"/>				

ANNEXE 2 : FDS LOKSET

## 1 Identification de la substance/préparation et de la société/entreprise

- **Identification de la substance ou de la préparation**
- **Nom du produit:** *SIS Patronen 3,0SF, 3,0SF-L, 0,6SF, 0,3SF*
- **Emploi de la substance / de la préparation** *Adhésif d'assemblage*
- **Producteur/fournisseur:**  
*Minova CarboTech GmbH  
Am Technologiepark 1  
45307 Essen*
- **Service chargé des renseignements:** ++49 (0)201 172 -1358 /-1037 /-1914

## 2 Composition/informations sur les composants

- **Caractérisation chimique**
- **Description:** *Mélange des substances mentionnées à la suite avec des additifs non dangereux.*
- **Composants dangereux:**

CAS: 100-42-5	styrène	2,5-10%
EINECS: 202-851-5	☒ Xn; R 10-20-36/38	
CAS: 99-97-8	N,N-diméthyl-p-toluidine	<0,4%
EINECS: 202-805-4	☒ T; R 23/24/25-33-52/53	
- **Indications complémentaires:**  
*En outre, la cartouche contient un mélange pâteux d'un produit de stabilisation d'explosifs et de < 5 % peroxyde de benzoyle, N° CAS 94-36-0, E, Xi, R 7-36/37/38-43*

## 3 Identification des dangers

- **Principaux dangers:** *Néant.*
- **Indications particulières concernant les dangers pour l'homme et l'environnement:**  
*R 10 Inflammable.*
- **Système de classification:**  
*La classification correspond aux listes CEE actuelles et est complétée par des indications tirées de publications spécialisées et des indications fournies par l'entreprise.*

## 4 Premiers secours

- **Remarques générales:** *Aucune mesure particulière n'est requise.*
- **Après inhalation:** *Donner de l'air frais, consulter un médecin en cas de troubles.*
- **Après contact avec la peau:** *En règle générale, le produit n'irrite pas la peau.*
- **Après contact avec les yeux:**  
*Rincer les yeux, sous l'eau courante, pendant plusieurs minutes, en écartant bien les paupières.*
- **Après ingestion:** *Si les troubles persistent, consulter un médecin.*

## 5 Mesures de lutte contre l'incendie

- **Moyens d'extinction:**  
*CO<sub>2</sub>, poudre d'extinction ou eau pulvérisée. Combattre les foyers importants avec de l'eau pulvérisée ou de la mousse résistant à l'alcool.*
- **Équipement spécial de sécurité:** *Aucune mesure particulière n'est requise.*

## 6 Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

- **Les précautions individuelles:** *Pas nécessaire.*

(suite page 2)

**Nom du produit:** SIS Patronen 3,0SF, 3,0SF-L, 0,6SF, 0,3SF

(suite de la page 1)

· **Mesures pour la protection de l'environnement:**

Eviter de rejeter à l'égout, les fosses et les caves.

Ne pas rejeter dans les canalisations, dans les eaux de surface et dans les nappes d'eau souterraines.

· **Méthodes de nettoyage/récupération:**

Recueillir les liquides à l'aide d'un produit absorbant (sable, kieselguhr, neutralisant d'acide, liant universel, sciure).

Assurer une aération suffisante.

Ne pas rincer à l'eau ou aux produits nettoyants aqueux.

· **Indications supplémentaires:** Aucune substance dangereuse n'est dégagée.

## 7 Manipulation et stockage

· **Manipulation:**

· **Précautions à prendre pour la manipulation:**

Aucune mesure particulière n'est requise.

Veiller à une bonne ventilation/aspiration du poste de travail.

Eviter la formation d'aérosols.

· **Préventions des incendies et des explosions:** Aucune mesure particulière n'est requise.

· **Stockage:**

· **Exigences concernant les lieux et conteneurs de stockage:** Aucune exigence particulière.

· **Indications concernant le stockage commun:** Pas nécessaire.

· **Autres indications sur les conditions de stockage:** Néant.

## 8 Contrôle de l'exposition/protection individuelle

· **Indications complémentaires pour l'agencement des installations techniques:**

Sans autre indication, voir point 7.

· **Composants présentant des valeurs-seuil à surveiller par poste de travail:**

**100-42-5 styrène**

VME 215 mg/m<sup>3</sup>, 50 ppm

· **Remarques supplémentaires:**

Le présent document s'appuie sur les listes en vigueur au moment de son élaboration.

· **Equipeement de protection individuel:**

· **Mesures générales de protection et d'hygiène:**

Retirer immédiatement les vêtements souillés ou humectés.

Se laver les mains avant les pauses et en fin de travail.

Tenir à l'écart des produits alimentaires, des boissons et de la nourriture pour animaux.

Respecter les mesures de sécurité usuelles pour l'utilisation de produits chimiques.

· **Protection respiratoire:** N'est pas nécessaire si la pièce dispose d'une bonne ventilation.

· **Protection des mains:** Gants en caoutchouc

· **Matériau des gants**

Le choix de gants appropriés dépend non seulement du matériau, mais aussi d'autres critères de qualité qui peuvent varier d'un fabricant à l'autre. Puisque le produit représente une préparation composée de plusieurs substances, la résistance des matériaux des gants ne peut pas être calculée à l'avance et doit, alors, être contrôlée avant l'utilisation.

· **Temps de pénétration du matériau des gants**

Le temps de pénétration exact est à déterminer par le fabricant des gants de protection et à respecter.

(suite page 3)



**Nom du produit: SIS Patronen 3,0SF, 3,0SF-L, 0,6SF, 0,3SF**

(suite de la page 2)

Protection des yeux:



Lunettes de protection hermétiques

## 9 Propriétés physiques et chimiques

Indications générales.

<b>Forme:</b>	Liquide
<b>Couleur:</b>	Selon désignation produit
<b>Odeur:</b>	Caractéristique
<b>Changement d'état</b>	
<b>Point de fusion:</b>	Non déterminé.
<b>Point d'ébullition:</b>	145°C
<b>Point d'inflammation:</b>	31°C
<b>Température d'inflammation:</b>	480°C
<b>Auto-inflammation:</b>	Le produit ne s'enflamme pas spontanément.
<b>Danger d'explosion:</b>	Le produit n'est pas explosif.
<b>Pression de vapeur à 20°C:</b>	6 hPa
<b>Densité à 25°C:</b>	2 g/cm <sup>3</sup>
<b>Solubilité dans/miscibilité avec l'eau:</b>	Pas ou peu miscible
<b>Viscosité:</b>	
<b>Cinématique à 25°C:</b>	150 Pa*s

## 10 Stabilité et réactivité

- **Décomposition thermique/conditions à éviter:** Pas de décomposition en cas d'usage conforme.
- **Réactions dangereuses:** Aucune réaction dangereuse connue.
- **Produits de décomposition dangereux:** Pas de produits de décomposition dangereux connus

## 11 Informations toxicologiques

- **Toxicité aiguë:**
- **Valeurs LD/LC50 déterminantes pour la classification:**

**100-42-5 styrène**

Oral LD50 5000 mg/kg (Ratte)

Inhalatoire LC50/4 h 24 mg/l (Ratte)

**99-97-8 N,N-diméthyl-p-toluidine**

Oral LD50 1650 mg/kg (Ratte)

Dermique LD50 >2000 mg/kg (Ratte)

Inhalatoire LC50/4 h 1.5 mg/l (Ratte)

- **Effet primaire d'irritation:**
- **de la peau:** Irrite la peau et les muqueuses.
- **des yeux:** Effet d'irritation.
- **Sensibilisation:** Aucun effet de sensibilisation connu.

(suite page 4)



**Nom du produit:** SIS Patronen 3,0SF, 3,0SF-L, 0,6SF, 0,3SF

(suite de la page 3)

**Indications toxicologiques complémentaires:**

Selon le procédé de calcul de la dernière version en vigueur de la directive générale CEE de classification des préparations, le produit n'est soumis à aucune obligation de marquage.

En cas de manipulation et d'utilisation conformes, le produit n'a aucun effet nocif pour la santé selon notre expérience et les informations dont nous disposons.

## 12 Informations écologiques

**Indications générales:**

Catégorie de pollution des eaux 2 (D) (Classification propre): polluant

Ne pas laisser pénétrer dans la nappe phréatique, les eaux ou les canalisations.

Danger pour l'eau potable dès fuite d'une petite quantité dans le sous-sol.

## 13 Considérations relatives à l'élimination

**Produit:**

**Recommandation:**

Durcir les cartouches en ouvrant les deux chambres et en bien mélangeant. Le produit durci peut être éliminé comme une ordure ménagère ou brûlé (code déchet 120105 "pièces en plastique"). Le produit non-durci doit être éliminé comme déchet dangereux (code déchet 070208, "autres résidus de réaction et de distillation").

**Catalogue européen des déchets**

07 02 08 autres résidus de réaction et résidus de distillation

**Emballages non nettoyés:**

**Recommandation:** Evacuation conformément aux prescriptions légales.

## 14 Informations relatives au transport

**Transport par terre ADR/RID (ordonnance sur le transport de produits dangereux - route et train) (transfrontalier):**

**Classe ADR/RID (ordonnance sur le transport de produits dangereux - route et train):**

**Remarques:**

Transport selon chapitre 3.4: exemption en relation avec le transport de marchandises emballées en quantités limitées (LQ7)

**Transport maritime IMDG (ordonnance sur le transport de produits dangereux):**

**Classe IMDG:**

3

**No ONU:**

3269

**Groupe d'emballage:**

III

**No EMS:**

F-E,S-D

**Marine Pollutant:**

Non

**Désignation technique exacte:**

POLYESTER RESIN KIT

**Remarques:**

Limited quantity

**Transport aérien ICAO-TI et IATA-DGR:**



**Classe ICAO/IATA:**

3

**No ID ONU:**

3269

**Label**

3

**Groupe d'emballage:**

III

(suite page 5)

**Nom du produit:** SIS Patronen 3,0SF, 3,0SF-L, 0,6SF, 0,3SF

**Désignation technique exacte:**

POLYESTER RESIN KIT

(suite de la page 4)

## 15 Informations réglementaires

**Marquage selon les directives CEE:**

Les mesures de prudence habituelles doivent être observées en cas de manipulation de produits chimiques.

Le produit n'est pas tenu d'être identifié suivant les directives de la Communauté Européenne/la "GefStoffV"= la Réglementation sur les Produits dangereux.

**Phrases R:**

10 Inflammable.

**Phrases S:**

23 Ne pas respirer le gaz.

23 Ne pas respirer la vapeur.

24/25 Éviter le contact avec la peau et les yeux.

26 En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste.

27/28 Après contact avec la peau, enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé et se laver immédiatement et abondamment avec ... (produits appropriés à indiquer par le fabricant).

29 Ne pas jeter les résidus à l'égout.

36/37/39 Porter un vêtement de protection approprié, des gants et un appareil de protection des yeux/du visage.

**Prescriptions nationales:**

**Directives techniques air:**

**Classe Part en %**

II 7,5

**Classe de pollution des eaux:** Classe de pollution des eaux 2 (Classification propre): polluant.

## 16 Autres informations

Ces indications sont fondées sur l'état actuel de nos connaissances, mais ne constituent pas une garantie quant aux propriétés du produit et ne donnent pas lieu à un rapport juridique contractuel.

**Phrases R importantes:**

10 Inflammable.

20 Nocif par inhalation.

23/24/25 Toxique par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.

33 Danger d'effets cumulatifs.

36/38 Irritant pour les yeux et la peau.

52/53 Nocif pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.

**Contact:** 0049 201 172 1358/1169

F



## **Annexe 5**

### **Procédure MDPa-SM-PR6-2**

**Bloc 21 Allée 2 – Pose mécanisée d'éтанçons hydrauliques à distance**

**SAARMontan, 27.08.2015**







## Procédure MDPA-SM-PR6-2

### Bloc 21 Allée 2 - Pose mécanisée d'éтанçons hydrauliques à distance

Date de dernière modification : 27/08/2015

<b>Rédigé par :</b>	<b>Corrigé par:</b>	<b>Approuvé par:</b>
SAARMontan	APAVE Curium	MDPA
<b>Versions</b>	<b>Liste des modifications apportées</b>	
V1 – 29/06/2015	Version après essais à blanc du 29/06/2015 et avant essais en charge du 30/06/2015	
V2 – 27/08/2015	Ajouts des moyens de transport et de mise en place mécanique à distance	

#### 1. Objet du mode opératoire

La progression du chantier de déstockage dans le Bloc 21 a mis en évidence la présence de plaques massives d'épaisseurs variables, partiellement désolidarisées du toit, qui doivent impérativement être traitées afin d'assurer la sécurité minière dans les galeries.

Ce mode opératoire établit la procédure à suivre pour une pose mécanique d'éтанçons hydrauliques à distance afin de supprimer l'exposition des opérateurs. L'analyse de risques associée est incluse au mode opératoire.

Ce mode opératoire étant nettement dépendant des conditions de terrain, il est appelé à être modifié / complété régulièrement.

#### 2. Moyens

##### 2.1. Equipe

- 3 opérateurs à front pour manutentionner et poser les éتانçons hydrauliques
- Au besoin, 1 opérateur en retrait en zone verte pour intervenir sur la pompe hydraulique TP 300

## 2.2. Outils de base

- Barre à purge

## 2.3. Pose d'éтанçons

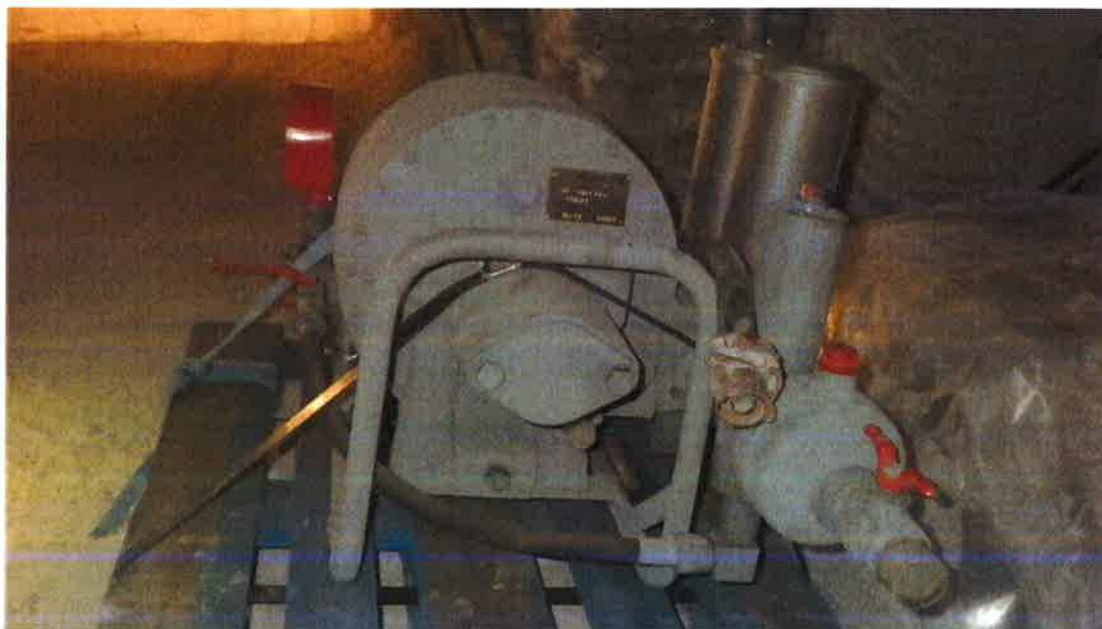
### Outils

- Etançons hydrauliques 1,30 m
- Pistolet d'injection
- Cartouche pour injection et foudroyage
- Clé de foudroyage avec chaînette accrochée pour actionnement à distance
- Pompe Neuhäuser TP300/42
- Flexible eau raccordé au réseau MDPA
- Flexible air comprimé raccordé au réseau MDPA
- Détendeur air comprimé réglé à 6 bars
- Huile pour outils à air comprimé
- Flexibles hydraulique 300 bars minimum DN 10, raccord Stecko à épingle
- Vanne haute pression 300 bars minimum
- Centrale avec mélangeur
- Porte étançons à fixer sur les fourches de la AUSA

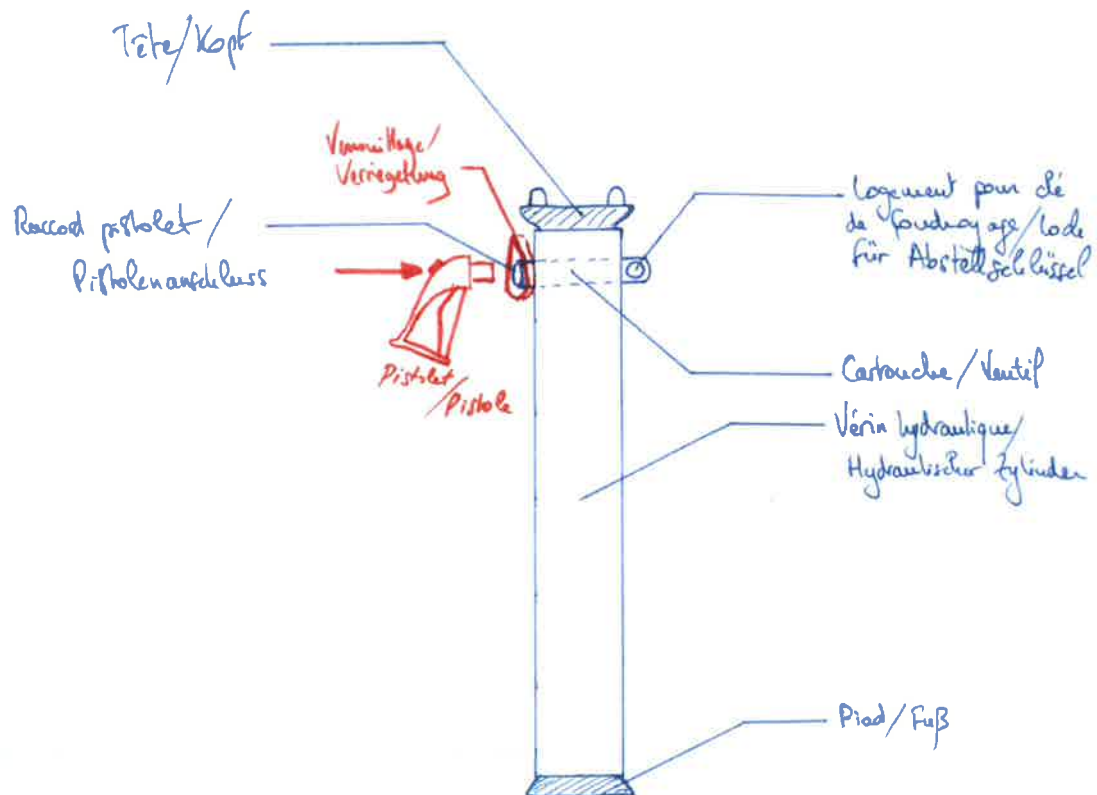
### EPI

Tenue zone verte

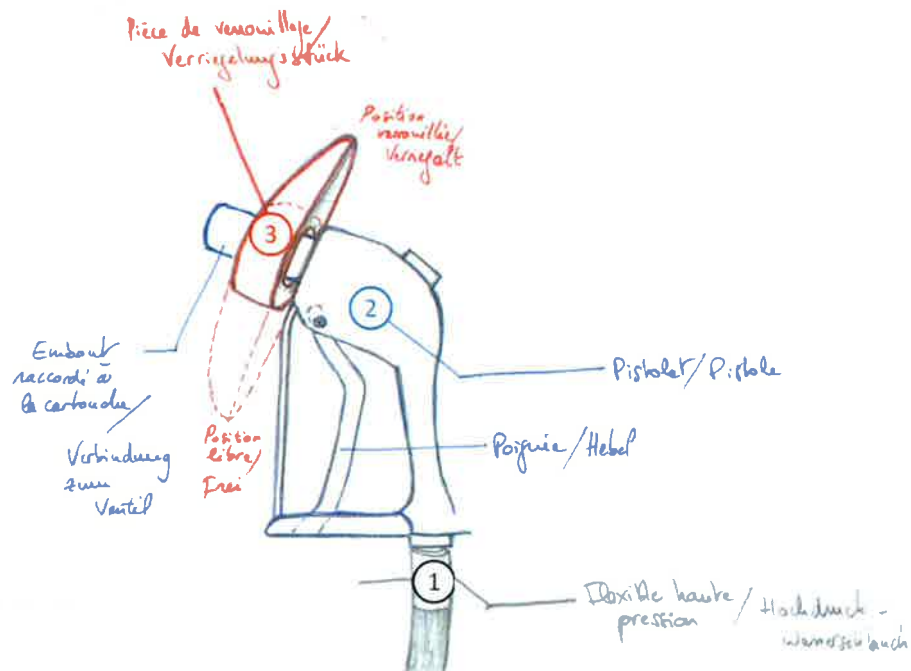
## 3. Illustrations et schémas



**Pompe Neuhäuser TP 300/42.**

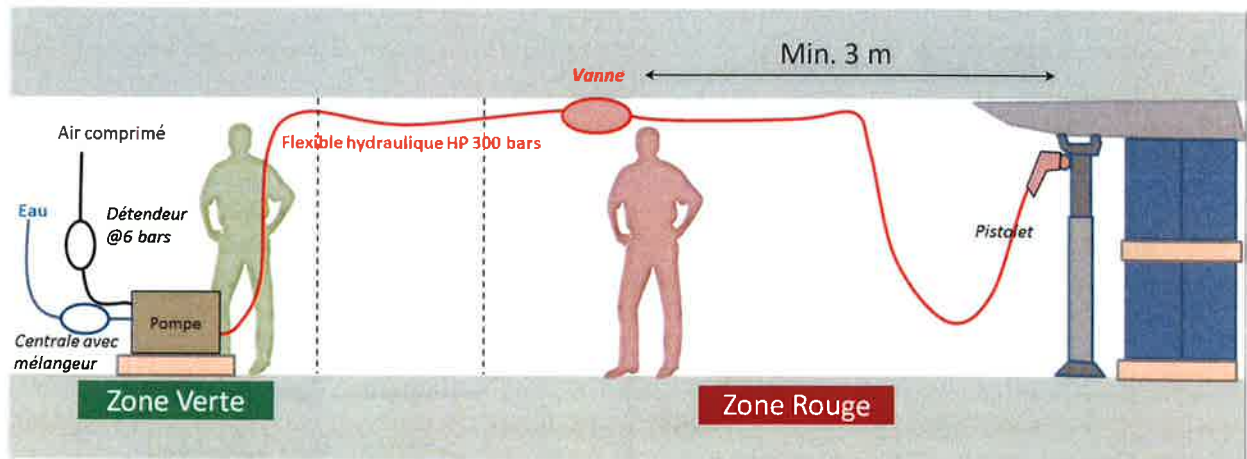


Etançon hydraulique 1,30 m.

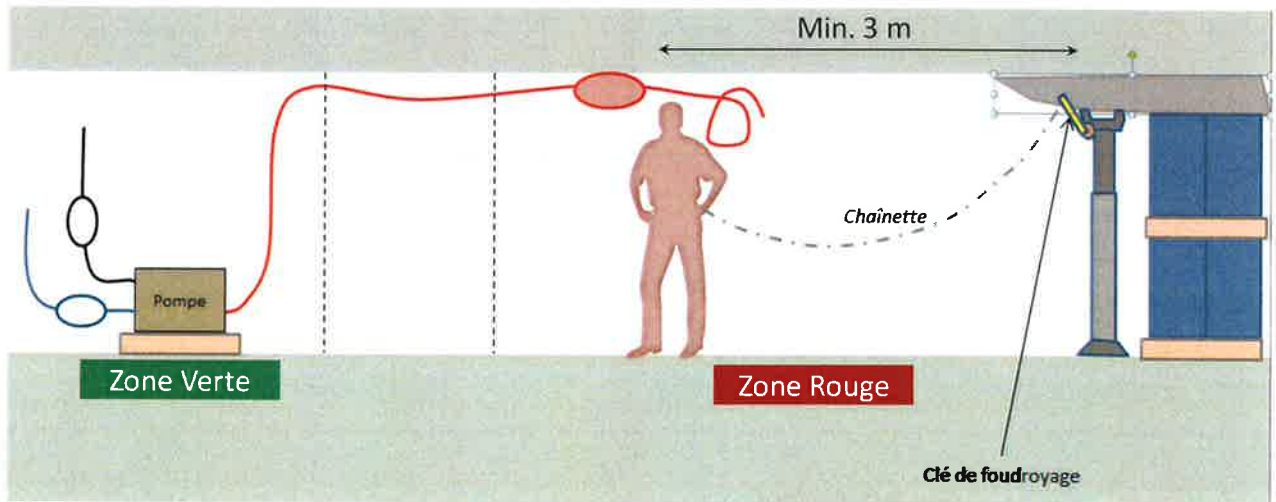


Pistolet d'injection pour les étançons hydrauliques.

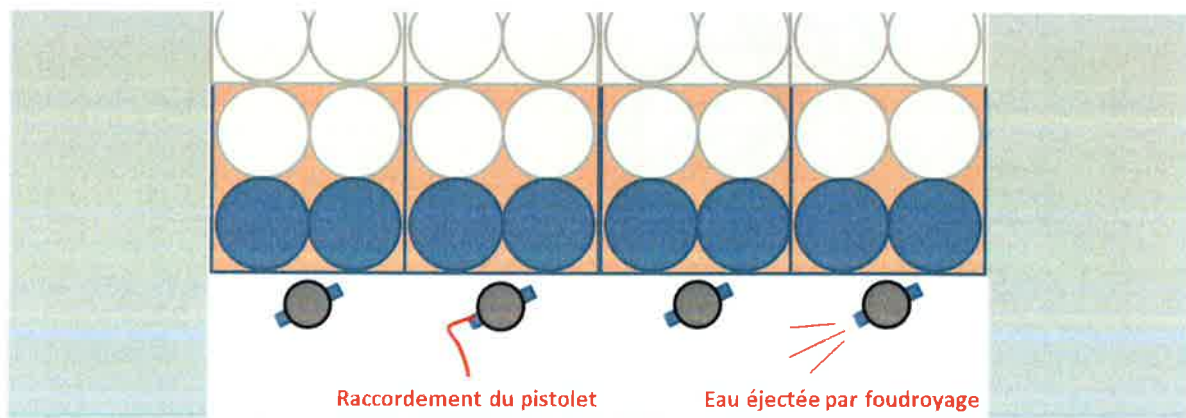




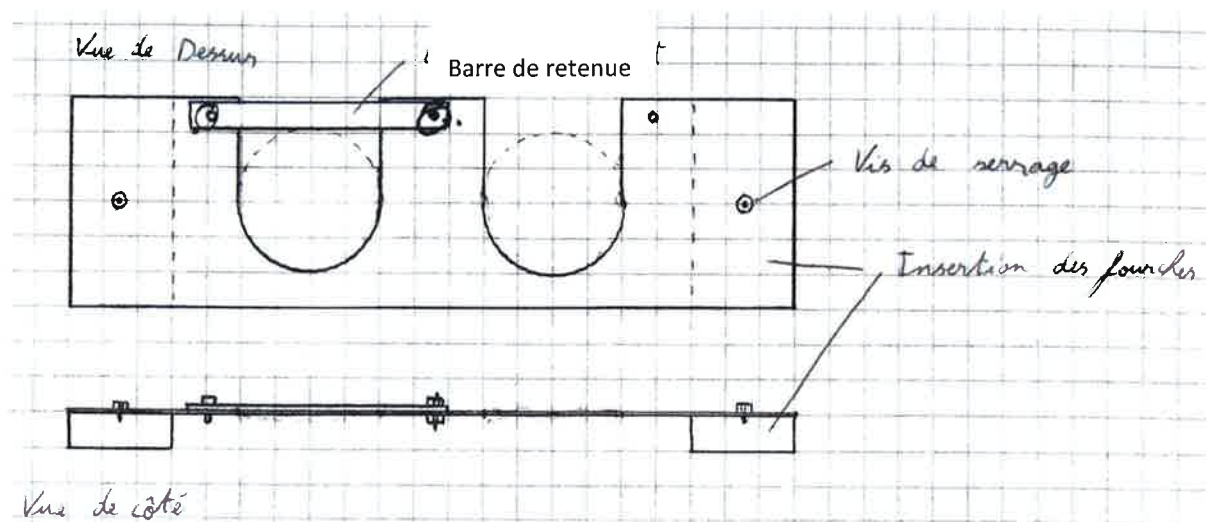
**Vue en coupe de la zone de travail lors de la pose d'éтанçon hydraulique.**



**Vue en coupe de la zone de travail lors du foudroyage d'un étançon.**



**Vue en plan d'un front avec étançons posés et orientation des cartouches.** Les cartouches sont orientées de manière à ce que l'embout côté pistolet/foudroyage soit orienté légèrement vers le côté opposé aux fûts (pour ne pas arroser les déchets).



**Schéma du porte étauçons** à fixer sur les fourches de la AUSA afin de poser les étauçons de façon mécanisée et sécurisée, à distance, afin de ne pas exposer le personnel sous un toit instable.

## 4. Description du mode opératoire

### 4.1. Règles générales

**!** Il est impératif, en toute circonstance, de travailler sous un toit sécurisé. Il est strictement interdit d'entreprendre des opérations de boulonnage, pose de buttes, ..., si les opérateurs ne peuvent pas se placer sous un toit sécurisé.

**!** La sécurité prime sur la productivité. En toute circonstance, privilégier l'outil ou l'équipement offrant le plus de sécurité, même si c'est le moins productif (ex. pince à fûts si une prise fût par fût peut s'avérer préférable à la prise d'une palette complète). Ne jamais confondre vitesse et précipitation.

**!** **Opération délicate.** Jusqu'à ce qu'il en soit décidé autrement, la réalisation des travaux décrits par ce mode opératoire nécessite impérativement la présence d'un responsable hiérarchique (chef de poste/ingénieur) pour superviser et guider les opérations.

**!** **Outils lourds / à haute pression.** L'utilisation inadaptée d'outils à haute pression crée des risques de blessures graves. Se conformer aux modes d'emploi des appareillages utilisés et ne pas utiliser de matériel défectueux ou dysfonctionnant. Les opérateurs effectuant les travaux doivent avoir été formés à l'utilisation des étauçons hydrauliques et de la pompe haute pression.

#### 4.2. Préparation (pompe hydraulique, flexibles)

- Placer la pompe en Zone Verte comme indiqué sur les schémas.
- Les opérateurs doivent être formés à l'utilisation de la pompe haute pression.
- S'assurer du bon état de la pompe.
- **En cas de réutilisation du système, s'assurer que la vanne HP côté étançons est correctement fermée.**
- Le branchement de l'arrivée d'air sur la pompe à haute pression se fera comme pour le branchement d'un outil à air comprimé type Gopher.
- Installer la centrale avec mélangeur, la raccorder au flexible d'eau et plonger la canne d'aspiration dans le bidon de produit anticorrosion.
- Brancher le flexible d'eau sur la pompe à haute pression.
- Les deux flexibles d'air et d'eau sont des flexibles standards. Le flexible à air comprimé est à équiper d'un dispositif anti fouettement.
- **Le flexible qui part de la pompe à haute pression et qui est branché sur le pistolet est un flexible à haute pression.**
- N'utiliser que les flexibles HP adaptés à la pression délivrée par la pompe !
- Brancher le flexible à haute pression sur l'embout prévu à cet effet sur la pompe, puis brancher le flexible sur le pistolet.
- Accrocher le flexible HP au parement en partie haute. Laisser environ 5 mètres de mou près des étançons. Ne pas laisser traîner le flexible.
- **Ne jamais mettre la pompe à haute pression en marche avant d'avoir branché le flexible et le pistolet.**
- Le pistolet sera introduit plus tard dans la cartouche de l'éтанçon hydraulique.
- Préparer au parement une cheville et un anneau d'accroche pour une chaîne avec mousqueton qui servira d'accrochage de sécurité pour le 1<sup>er</sup> étançon à poser à front.

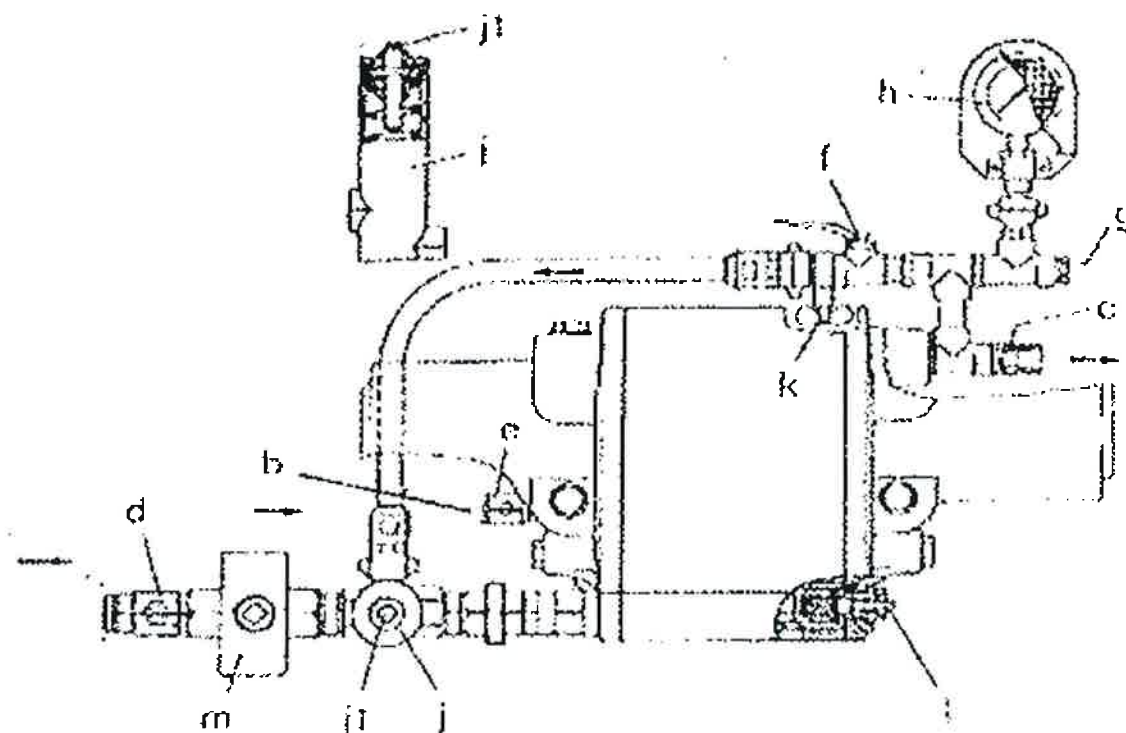


Schéma de fonctionnement de la pompe extrait du manuel d'utilisation.

b: Arrivée d'eau

c : Sortie d'eau sous pression

d : Arrivée d'air comprimé

j1 : Molette de régulation de la pression délivrée

h : Manomètre

#### 4.3. Pose d'éтанçons hydrauliques



**Chute, trébuchement sur flexible, mauvaise manutention (TMS), écrasement.**



**Chute de toit en cas de pose imprudente.**



**Flexibles haute pression.**

- Les éتانçons doivent avoir été purgés de tout air résiduel (risque d'abaissement de l'éتانçon après pose sinon).
- Transporter les éتانçons hydrauliques en quantité suffisante sur le chantier.
- Attention, les éتانçons hydrauliques sont lourds. Se servir du porte-éتانçons (voir schéma) pour tous les déplacements et manutentions.
- Etudier l'emplacement de pose de l'éتانçon hydraulique.
- **S'assurer par une purge vigoureuse que le toit que l'on souhaite soutenir par l'éتانçon est suffisamment stable pour venir déployer celui-ci.**
- Prendre l'éتانçon avec le porte-éتانçons fixé aux fourches de la AUSA.
- Raccorder le pistolet à la cartouche de l'éتانçon et le bloquer en position ouvert. Attention pendant la mise en place avec la AUSA de ne pas rouler sur le flexible.
- Mettre en place l'éتانçon grâce au porte-éتانçon.
- Demander à l'opérateur en zone verte la mise en service de la pompe à haute pression.
- Commencer à déployer **doucement** l'éتانçon en exerçant une pression **progressive** et **délicate**.
- **Interrompre la mise en pression de l'éتانçon dès que celui-ci touche au toit et tient de lui-même.**
- Fermer la vanne HP ce qui coupe l'arrivée haute pression sur le pistolet.
- Retirer le raccord hydraulique de la cartouche **sans le faire osciller dans celle-ci (opération pouvant déclencher une vidange partielle).**
- Reculer la AUSA avec le porte-éتانçon.
- Pour le dernier éтай : faire éteindre la pompe TP 300 et replacer le flexible HP au parement.



**Interdiction formelle de pointer le pistolet vers un collègue et/ou de l'actionner lorsque l'eau haute pression est raccordée. Un jet d'eau à très haute pression et le recul associé peuvent créer des blessures graves.**

#### 4.4. Foudroyage des éتانçons hydrauliques

- Approcher la AUSA avec le porte-éتانçons, refermer le système de retenue.
- Insérer la clé de foudroyage, à laquelle est accrochée une chaînette, dans la cartouche de l'éتانçon à foudroyer.
- Tous les opérateurs se placent au minimum à 3 mètres de la ligne d'éтайage.
- Foudroyer l'éتانçon.
- Répéter l'opération pour tous les éتانçons posés.



#### 4.5. Stockage des étançons

- Le transport des étançons doit se faire avec la AUSA équipé de son porte-étançon.
- Les étançons devront être stockés verticalement afin de faciliter leur reprise.
- Une chaînette de sécurité boulonnée au parement devra sécuriser chaque étançon au fur et à mesure de leur stockage.

### 5. Comportement à tenir en cas de situation particulière

#### 5.1. Evolution manifeste des conditions de toit

Conserver une vigilance permanente vis-à-vis des évolutions du toit. Au cas où par exemple des fissurations, mouvements légers/glissements de blocs se manifestent :

- Interrompre immédiatement le travail en cours.
- Avertir le chef de poste et/ou l'ingénieur fond pour avis avant reprise des travaux.

Le chef de poste et/ou l'ingénieur fond décide(nt) la reprise des travaux ou l'arrêt du chantier, avec mesures de sécurisation de toit supplémentaires si nécessaire (boulonnages ...).

La production de fissures dans l'axe de la galerie peut notamment découper un bloc au toit qui tombera en l'absence de boulon ou étançon pour le retenir.

Si une zone paraît manifestement instable, se placer sous un toit sécurisé et essayer de la faire chuter à la barre à purge ou avec l'aide des fourches du chariot télescopique.

#### 5.2. Dysfonctionnement d'un outillage hydraulique haute pression

En cas de dysfonctionnement même mineur sur les outillages hydrauliques « haute pression » (pompe, flexibles 300 bar, cartouches, pistolet, étançon hydraulique) :

- Interrompre immédiatement le travail en cours et se mettre en sécurité vis-à-vis des organes sous pression.
- Si le dysfonctionnement ne provient pas de la pompe, demander à l'opérateur à proximité de la pompe de couper cette dernière.
- Si le dysfonctionnement provient de la pompe, l'opérateur à proximité de celle-ci se met en retrait et coupe l'alimentation en air comprimé, puis l'alimentation en eau, de la pompe.

Fournir sans délai tout outillage défectueux ou dysfonctionnant au chef de poste pour réparation avant réutilisation ou remplacement.



**Un outillage à haute pression défectueux est extrêmement dangereux** (risque d'éclatement, de projection violente d'éclats, de fouettement violent). N'utiliser que du matériel certifié pour cet usage.

## 6. Analyse de risques

Le présent mode opératoire a été établi en concertation entre les ingénieurs Travaux, Fond et Sécurité en tenant compte des principaux risques suivants (en sus des risques usuels sur le chantier) :

- Chutes de plain-pied liées à chantier mal rangé / flexibles traînant par terre
- Présence d'outillage et flexibles sous haute pression
- Poids des étançons et risques de manutention (chute malencontreuse d'un étau)
- Risques de chute de toit



**Annexe 6**  
**MDPA – Travaux de déstockage**  
**Visite K-UTEC du 7 septembre 2015**  
**SAARMontan, 07.09.2015**

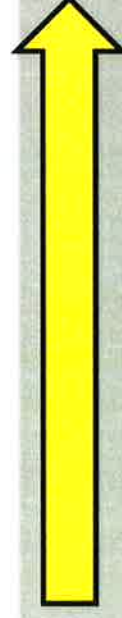
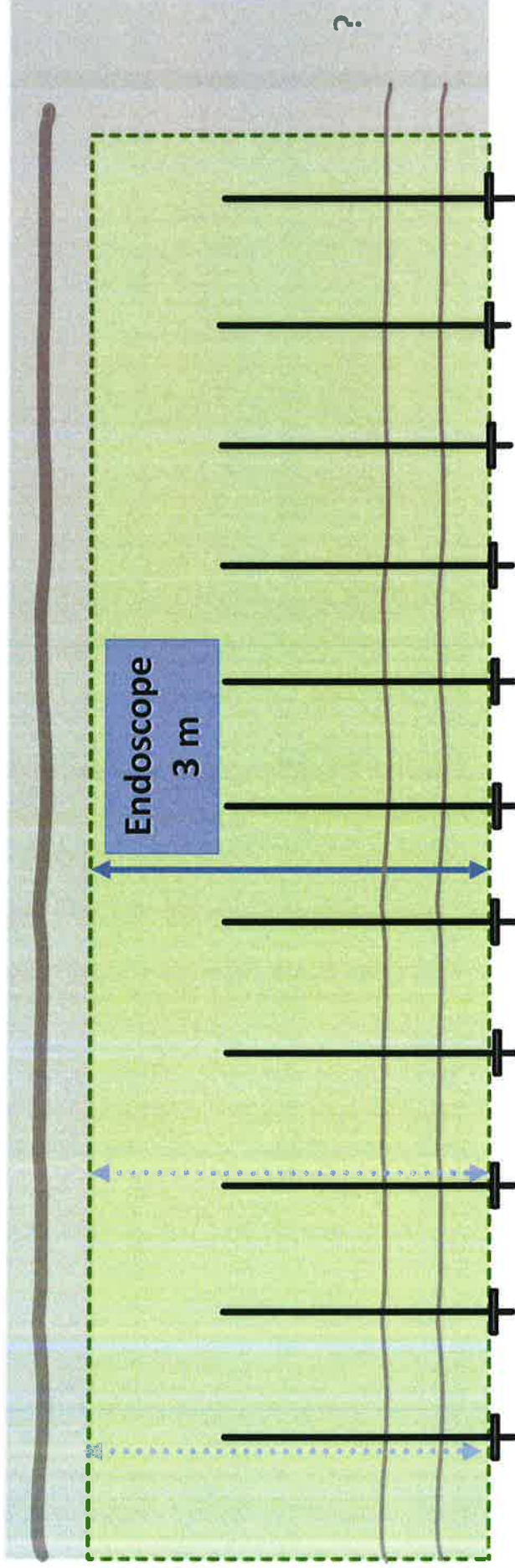




# MDPA

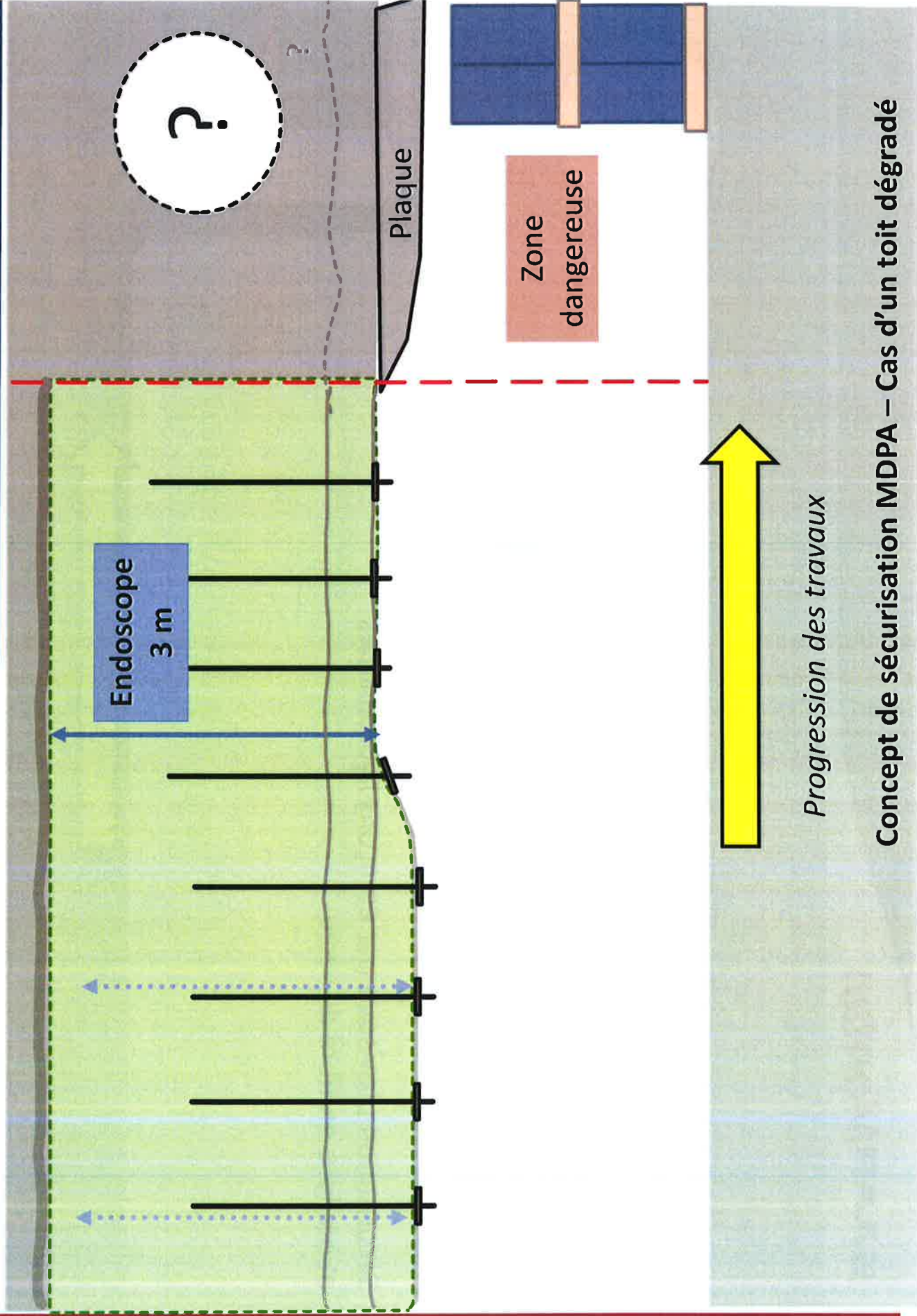
## Travaux de déstockage

Visite K-UTEC – 07/09/2015, Wittelsheim



*Progression des travaux*

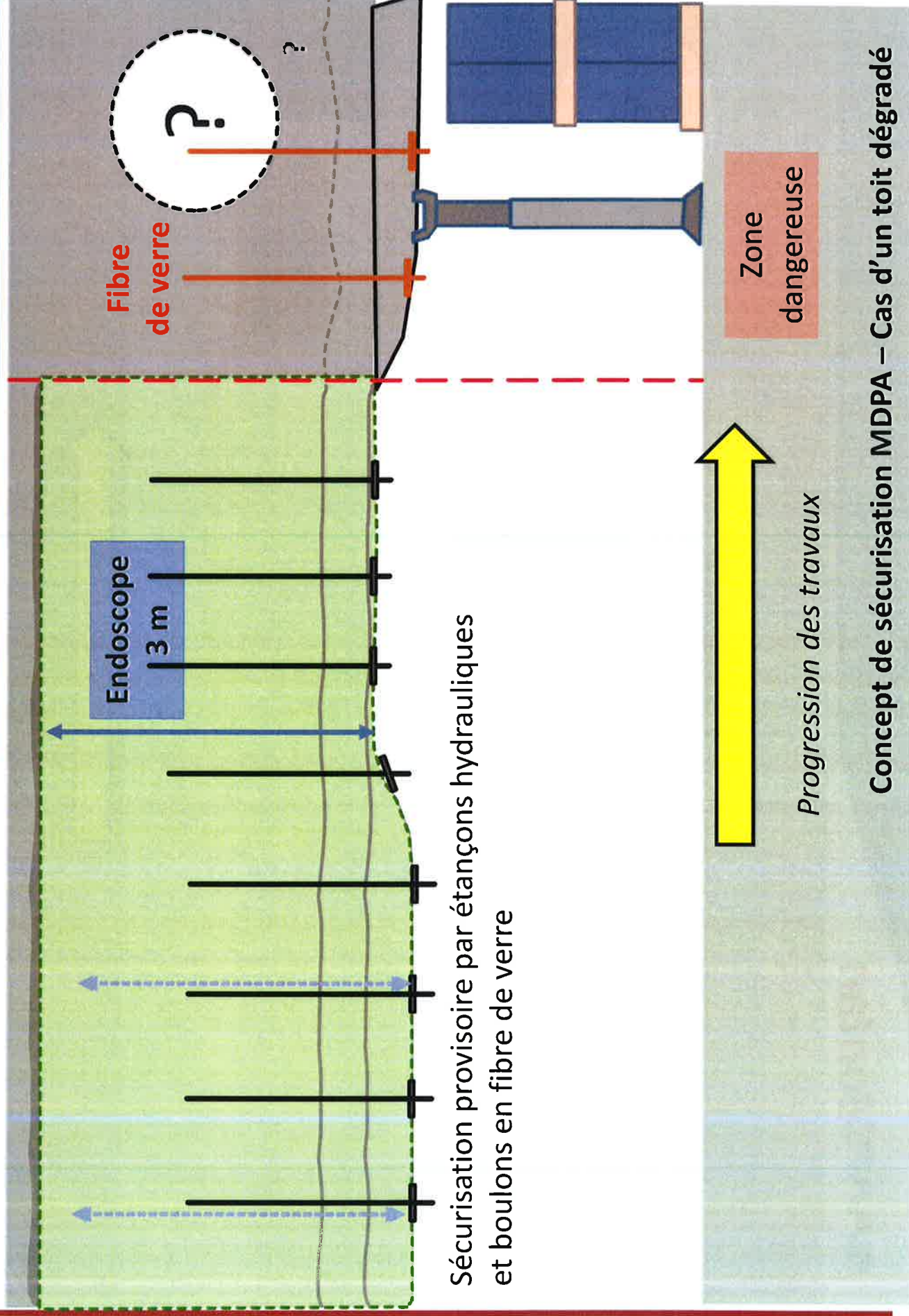
Concept de sécurisation MDPA – Cas d'un toit en bon état

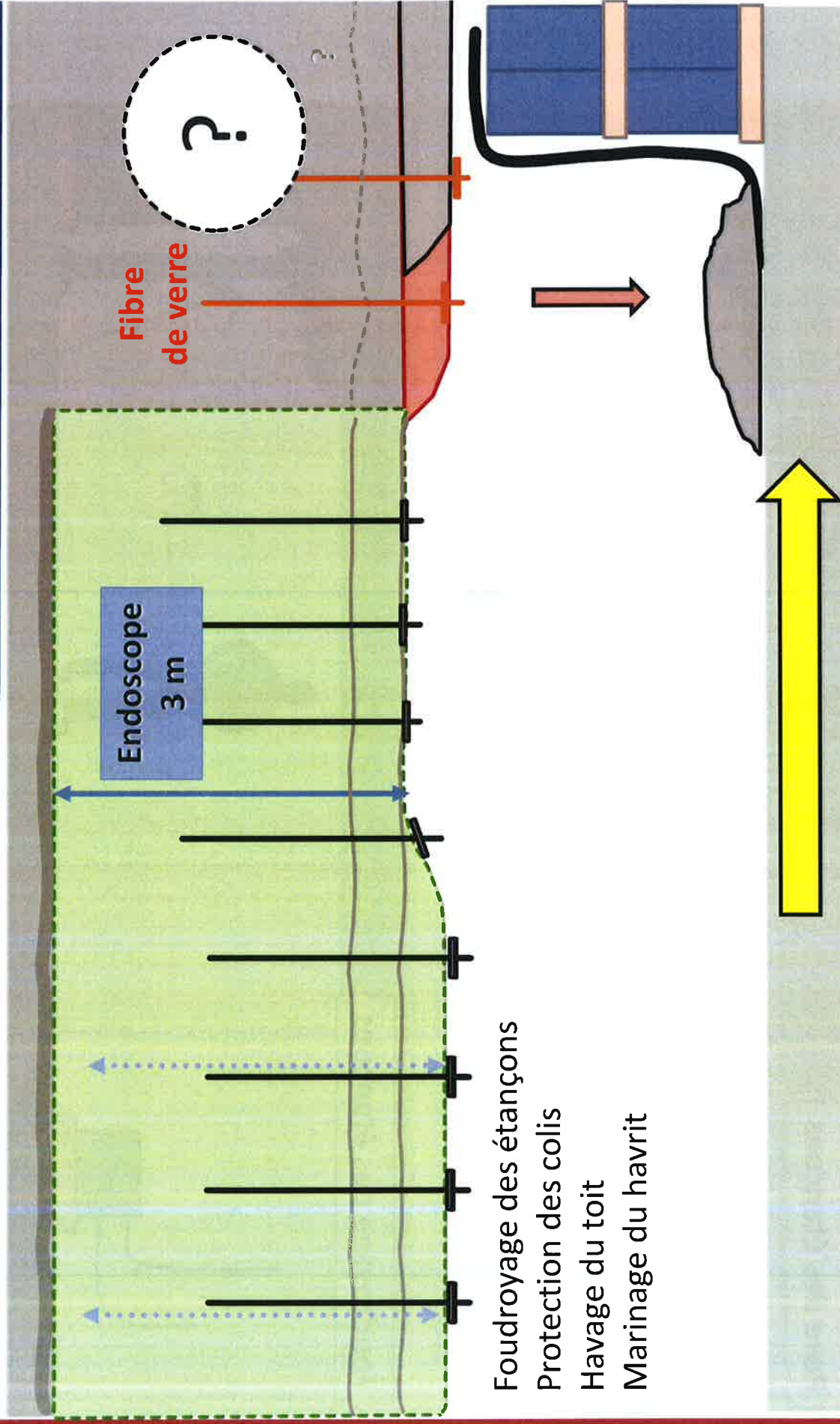


*Progression des travaux*

Concept de sécurisation MDPA – Cas d'un toit dégradé





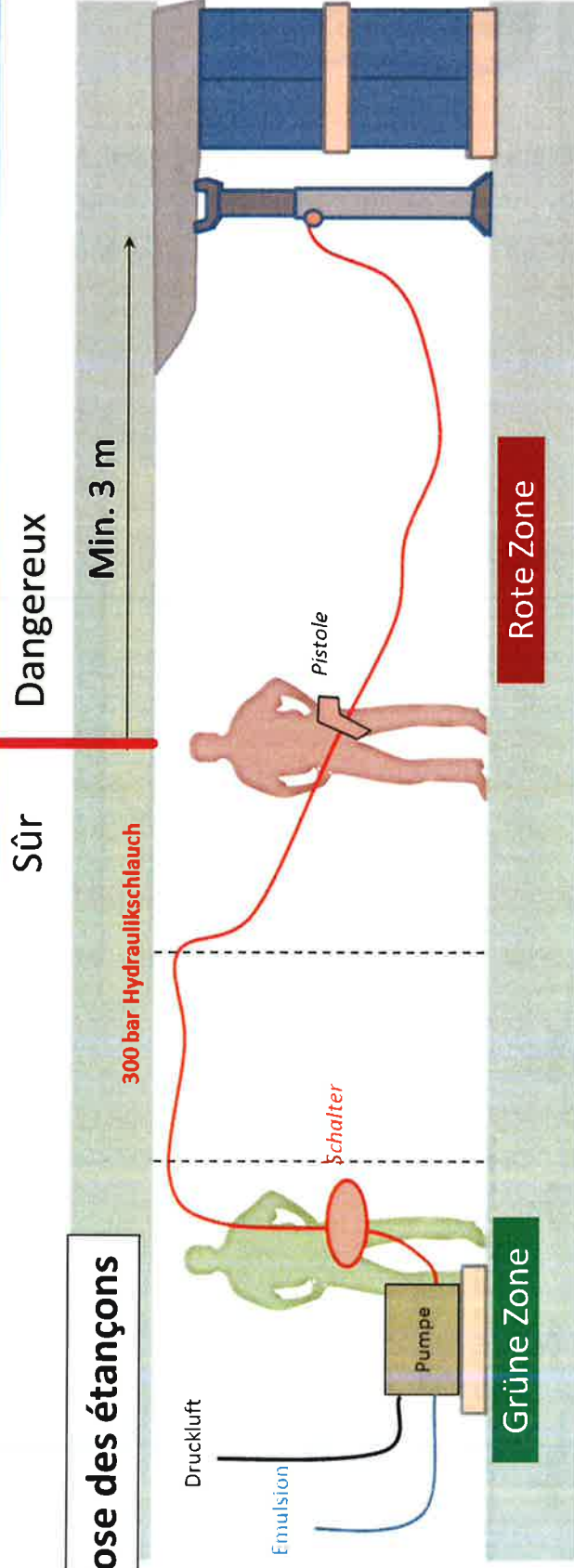


Foudroyage des étançons  
Protection des colis  
Havage du toit  
Marinage du havrit

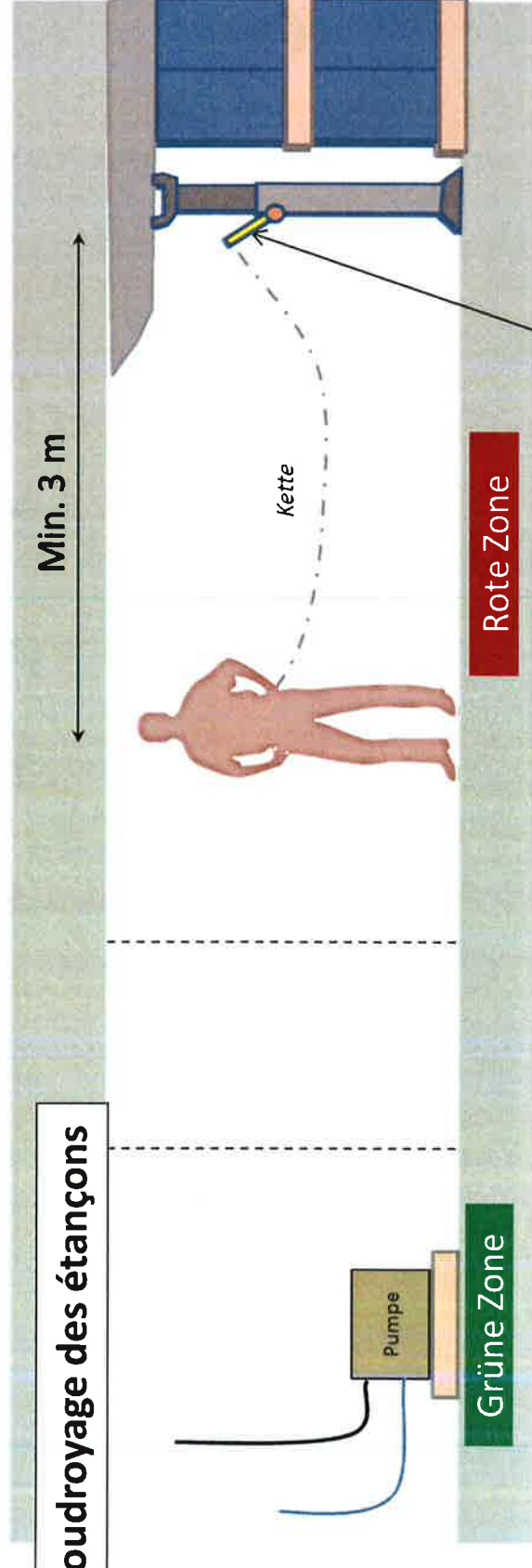
Concept de sécurisation MDPA – Cas d'un toit dégradé

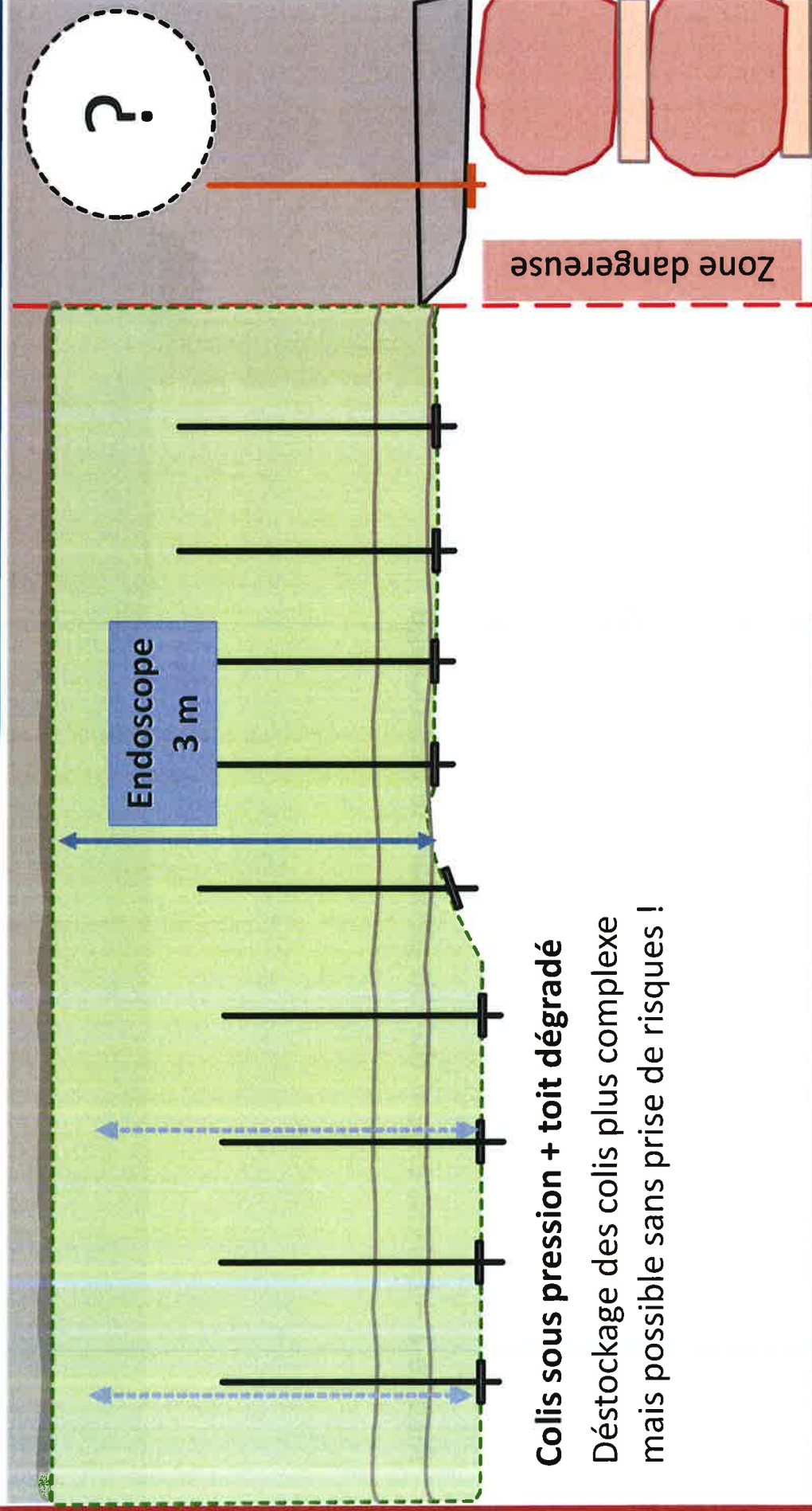


## Pose des étançons



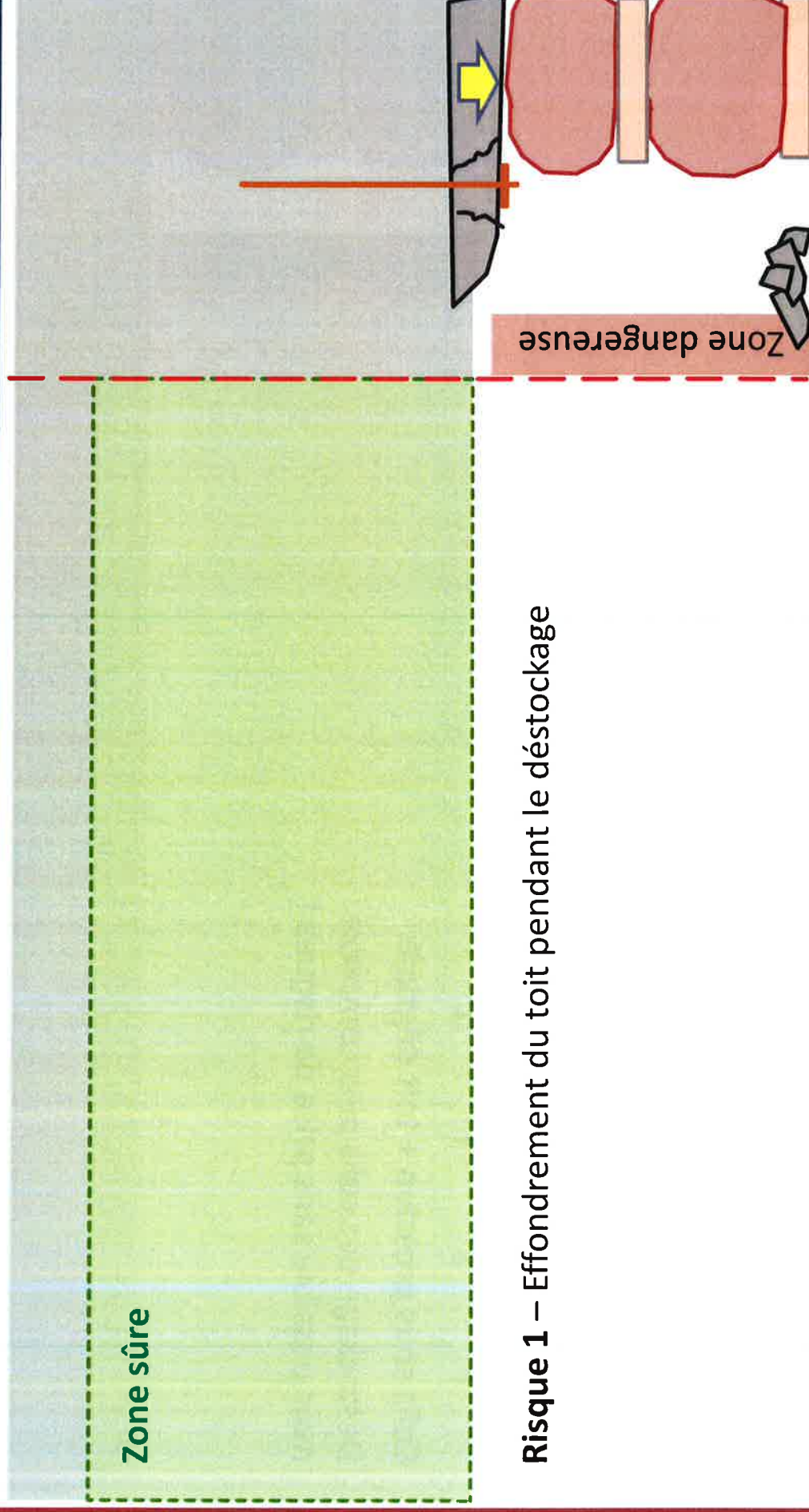
## Foudroyage des étançons





**Colis sous pression + toit dégradé**  
Déstockage des colis plus complexe  
mais possible sans prise de risques !





**Risque 1** – Effondrement du toit pendant le déstockage

Zone sûr

**Risque 2** – Epandage de produits toxiques  
pendant le déstockage

Zone dangereuse

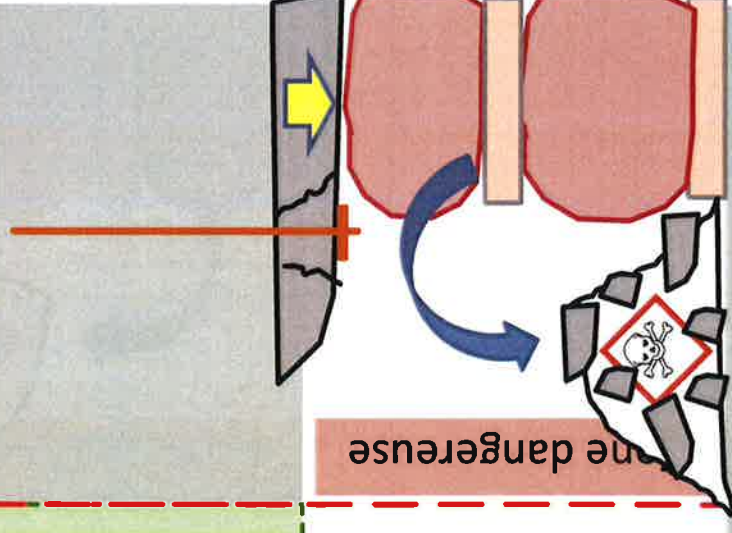




Zone sûre

Addition des risques 1 et 2

Zone dangereuse



## Sicherer Bereich

### Risque 1 – Effondrement du toit pendant le déstockage

#### Solution: Travailler à distance

Avec bras télescopique  
+ Déstockage prudent  
800 kg de capacité, bras complètement sorti  
Porte-fourche ⇔ Pointe de la fourche Ca. 3 m

Grille de  
protection

Par exemple  
Système de fixation  
+ aspiration

Sécurisation supplémentaire du toit avec étauçons hydrauliques pendant déstockage

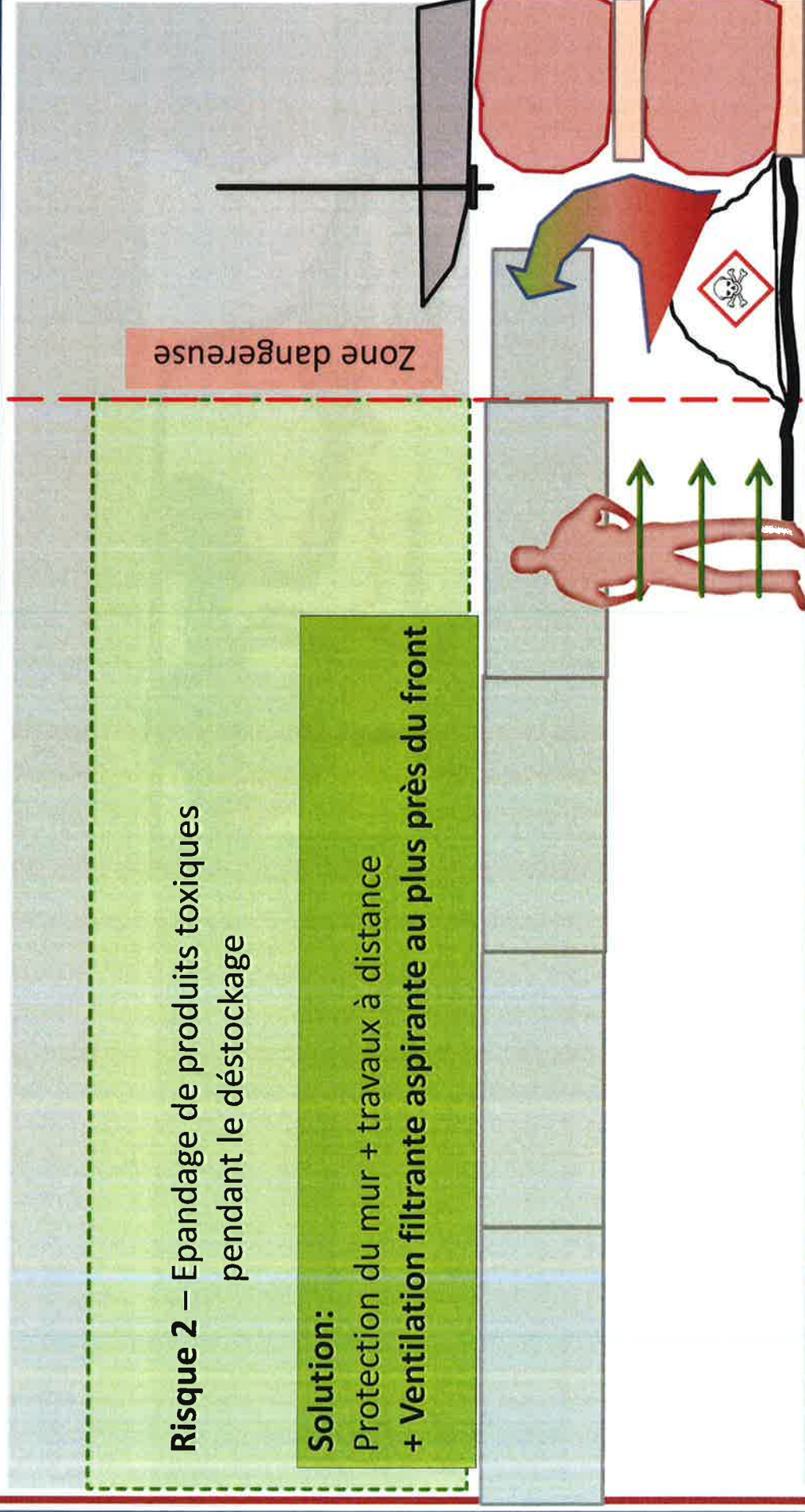
Concept de sécurisation MDPa – Colis sous pression + toit dégradé



**Risque 2** – Epannage de produits toxiques pendant le déstockage

**Solution:**

Protection du mur + travaux à distance  
+ **Ventilation filtrante aspirante au plus près du front**



## Zone sûre

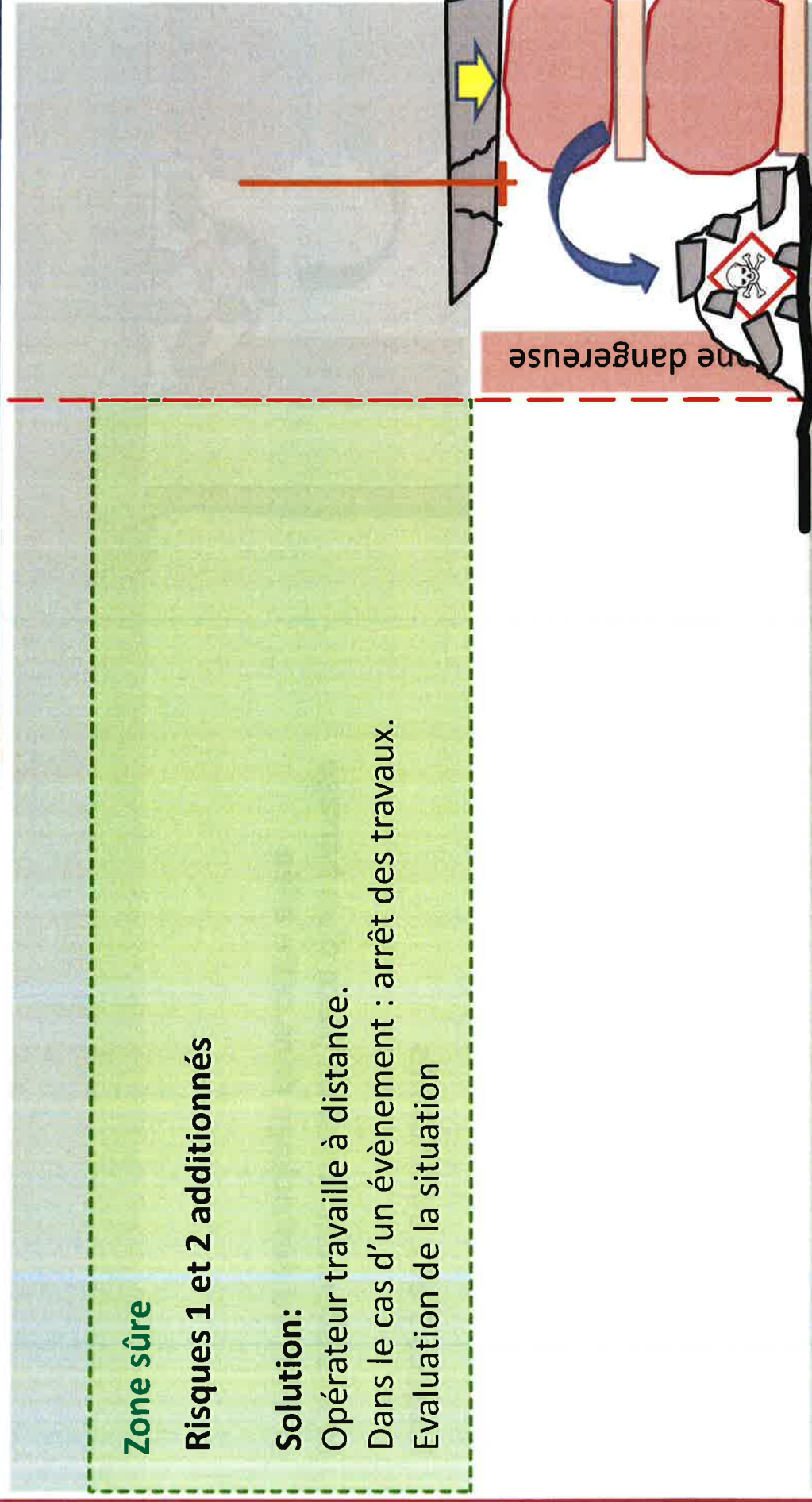
### Risques 1 et 2 additionnés

#### Solution:

Opérateur travaille à distance.

Dans le cas d'un événement : arrêt des travaux.

Évaluation de la situation

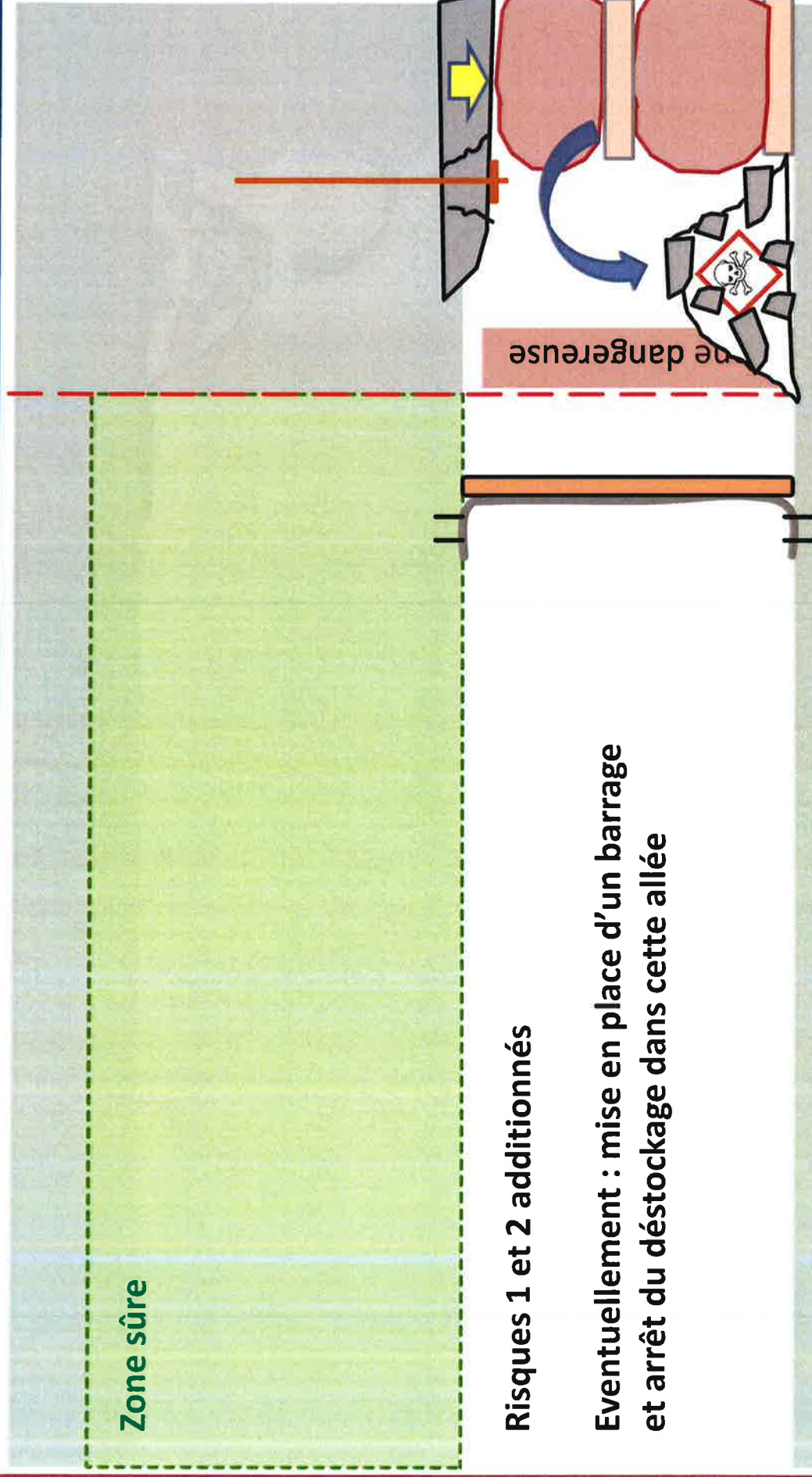




Zone sûre

Risques 1 et 2 additionnés

Eventuellement : mise en place d'un barrage  
et arrêt du déstockage dans cette allée



Tant qu'une zone de danger est définie et respectée, les opérateurs sont :

- En sécurité face au risques miniers
- En sécurité face au risques chimiques

Interdiction de  
pénétrer cette zone

Limite zone sûre et  
zone dangereuse

