



*Société d'énergie  
explosive du Québec*



# **Procédure de chargement des trous de mine**

---



**2<sup>e</sup> séance de formation de la SEEQ**

29 octobre 2025, Université Laval – Pavillon Adrien-Pouliot, salle PLT-1112

Présenté par Paul P. Kuznik, ing.



# Procédure de chargement des trous de mine



- Afin d'effectuer un chargement des trous adéquat, il faut suivre plusieurs étapes bien précises afin de:
  - Obtenir une performance maximale des explosifs
  - Éviter des résultats indésirables
    - Bosses au plancher
    - Projection des roches
    - Fragmentation déficiente
    - Ratés
    - Mouvement excessif ou insuffisant
    - Résultats environnementaux non conformes
    - Etc.

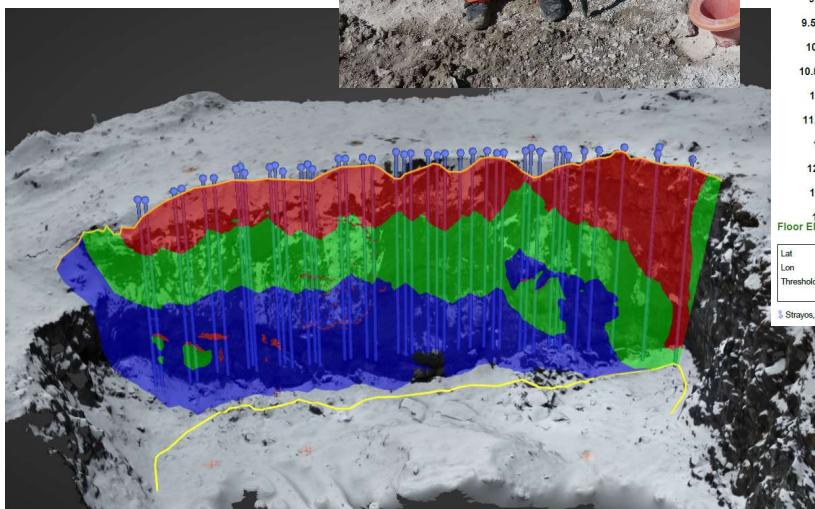




# Étapes adéquates de chargement des trous



1. Vérifier la hauteur du banc
2. Déterminer le fardeau minimum pour les trous de face





# Étapes adéquates de chargement des trous



3. Évaluer la face libre et préparer une feuille de chargement typique incluant le chargement spécifique des trous de face, si requis
4. Revoir le journal de forage
5. Noter toute divergence et aviser le boutefeu

Hole ID	Design Depth	Actual Depth	Design Collar	Actual Collar	EST Blastgel 1070 No. of Tubes	EST Blastgel 1070 mm KG	Est Titan XL KG	Actual Blastgel 1070 No. of Tubes	Actual Blastgel 1070 KG	Actual Titan XL KG	No. Spartan 350/450 Boosters	Total KG	Custom Loaded	
101	30	30	13		8.5	38.25								Yes
102-20	31	31	11		5.5	24.75	26.74							Yes
103-15	31	28	16		3	13.5	26.74							Yes
104-20	31	31	16		3	13.5	26.74							Yes
105-20	30	30	11		3.5	15.75	35.66							Yes
106-20	27	27	12			0	44.57							
107-15	27	27	12		2	9	32.69							Yes
108-15	27	27	11		3.5	15.75	26.74							Yes
109-15	30	30	16		2	9	29.72							Yes
110-10	30	27	11		3.5	15.75	35.66							Yes
111-10	31	31	11		1.5	6.75	50.52							Yes
112-10	30	30	12			0	53.49							
113	32	32	12			0	59.43							
114	32	32	13			0	56.46							

DRILLING INFORMATION					
Row ID	Hole ID	Layout Issues*	Design depth (ft)	Measured depth (ft)	Comments
1	1		71.0	71	3.5
1	2		71.5	71.5	3.5
1	3		72.5	72.5	4 S-10, 18-4 D, 1
1	4		74.0	74	4
1	5		75.5	75.5	4
1	6		76.5	76.5	3.5
1	7		77.5	77.5	4 24-25 D, 1
1	8		78.0	78	4
1	9		78.5	78.5	4.5 63-
1	10		79.0	79	3.5 14-17 D, 1
1	11		79.5	79.5	4
1	12		80.0	80	3.5 14-17 D, 1



# Étapes adéquates de chargement des trous



6. Inspecter la zone de dynamitage, surtout lorsque le sautage est situé près d'un mur
7. Vérifier chaque trou pour obstruction
8. Mesurer la profondeur de chaque trou, noter les valeurs dans un registre et ajuster au besoin





# Étapes adéquates de chargement des trous



9. Déterminer les hauteurs des collets et ajuster en fonction du roc cassé/fracturé
10. Si possible, préparer et livrer le matériau de bourrage à proximité du sautage
11. Tenir une réunion d'équipe de boutefeu pour assigner les tâches et revoir les détails du sautage

		STEMMING CONVERSION CHART NORMAL STEMMING HEIGHT												
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
OR ANY SERIAL	1	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
	2	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	
	3	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
	4	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
	5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	
	6	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	8	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5	





# Étapes adéquates de chargement des trous



12. Installer la signalisation requise pour délimiter la zone de chargement

13. Préparer les détonateurs et les amorces et les étendre sur le sol

- a) Espacés de 0.45 m (18 po)
- b) Lorsque les 2 produits sont joints pour préparer une amorce (*primer*) il faut les insérer immédiatement dans un trou
- c) Si l'amorce ne peut être descendue dans le trou immédiatement, il faut séparer les produits et les déposer sur le banc, espacés comme indiqué plus haut





# Étapes adéquates de chargement des trous

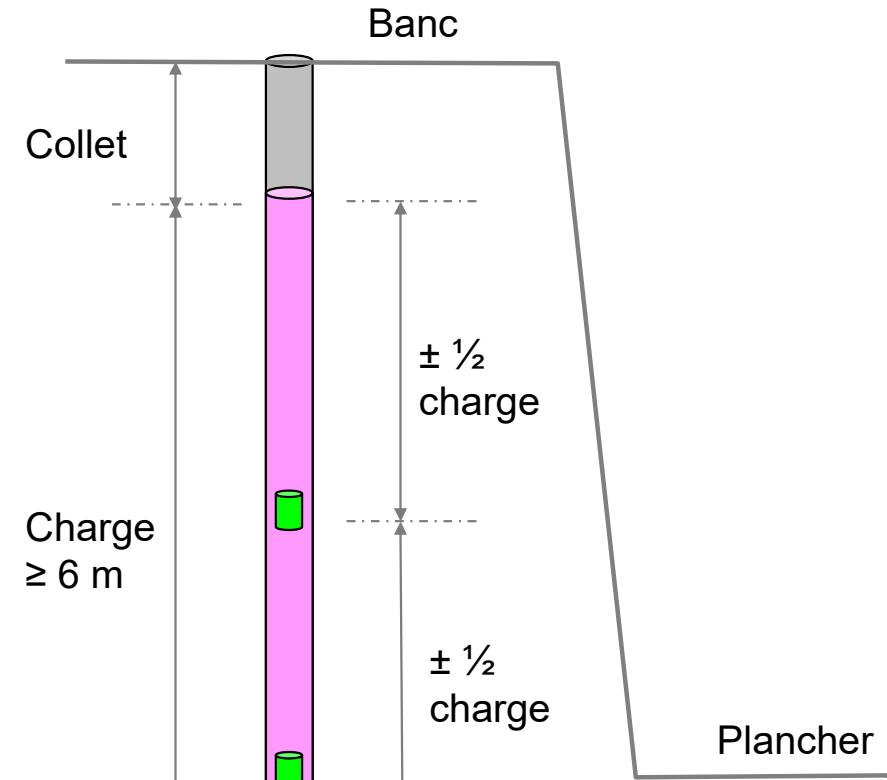


## 14. Utiliser un double amorçage

- a) Pour des colonnes de charge  $\geq 6 \text{ m}$
- b) Dans le cas de conditions géologiques défavorables

## 15. Déployer les amorces

- a) Descendre l'amorce du fond dans le fond du trou – ex. 350 g ou 450 g
- b) Installer la 2<sup>e</sup> amorce à la mi colonne
  - 1) 2<sup>e</sup> amorce peut être descendue lors du chargement
  - 2) Éviter de laisser les 2 amorces dans le fond et en monter une après – on risque de mêler les fils et monter les 2 amorces en même temps





# Étapes adéquates de chargement des trous



16. Positionner le camion de vrac de façon à minimiser les déplacements
17. Marquer à l'aide d'un ruban adhésif les profondeurs des collets sur le boyau
18. Étirer le boyau de chargement





## Étapes adéquates de chargement des trous



19. Marquer à l'aide d'un ruban adhésif la profondeur typique de trou sur le boyau
20. Insérer un protecteur de boyau (trépied ou *DynoGuard*) dans le trou avant de descendre le boyau





# Étapes adéquates de chargement des trous



21. Descendre le boyau dans le fond du trou, mettre une tension sur le fil de surface de l'amorce, remonter le boyau de  $\pm 30$  cm et débuter le chargement

22. S'assurer que les amorces ne flottent pas et ne remontent à la surface avec le produit

- Tirer légèrement sur les fils de surface
- Au besoin, arrêter le chargement, repositionner le boyau et recommencer





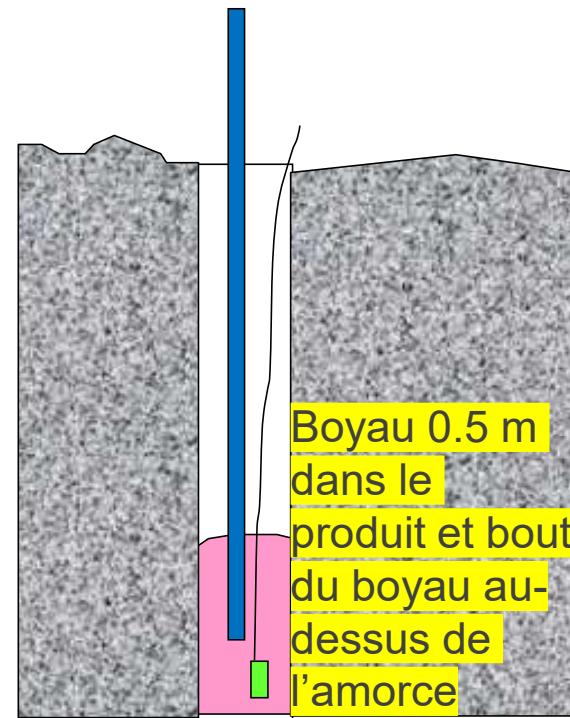
## Étapes adéquates de chargement des trous



23. S'assurer que le bout du boyau demeure constamment dans le produit

- a) À au moins 0.5 m dans l'émulsion
- b) Lorsqu'on tire le boyau trop rapidement, on risque de capter l'eau et air ce qui va affecter le chargement, le taux de chargement et la performance de l'explosif

24. Assurer un chargement continu de charge explosive et utiliser le journal de forage pour gérer les joints, fissures, cavités, etc.





# Étapes adéquates de chargement des trous



25. Utiliser un ruban à mesurer pour surveiller la montée de charge explosive dans le trou

26. Prévenir tout matériau de tomber dans le trou lors du chargement

- Utilisation d'un cuvelage est conseillé
- Lorsqu'on suspecte qu'il y a eu une séparation de charge, il faut utiliser une amorce supplémentaire





# Étapes adéquates de chargement des trous



27. Arrêter le chargement lorsque le collet désiré est atteint
28. Effectuez au moins 3 échantillons de qualité du produit (*test cup*) par camion





# Étapes adéquates de chargement des trous

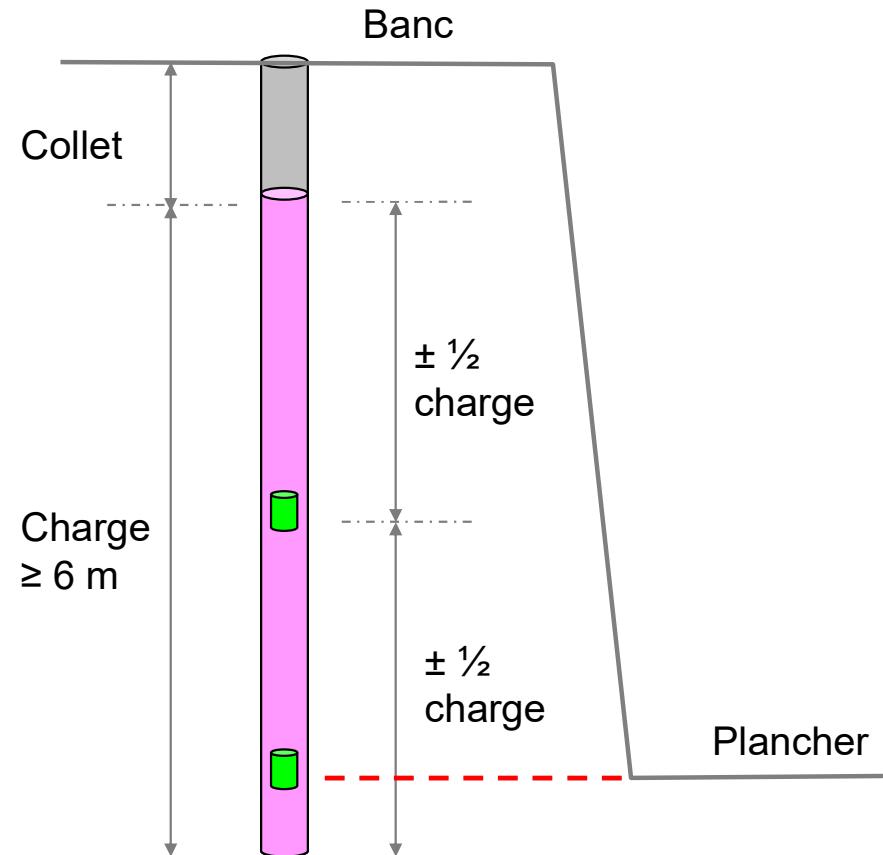


29.Tirer l'amorce du fond au niveau du plancher

- a) Ne pas la laisser au fond du trou
- b) Ne pas la monter trop haut

30.Après avoir chargé un trou:

- a) Ajuster la 2<sup>e</sup> amorce pour qu'elle soit à la mi-colonne ou l'insérer dans le produit à l'aide d'une baquette de bois ou plastique
  - 1. Bien identifier ou reconnaître quelle amorce tirer
  - 2. Ne pas trop attendre, car le produit risque d'être endommagé
  - 3. Effectuer cette tâche dans un délai maximal de 15 à 20 minutes après avoir débuté le chargement du trou





# Étapes adéquates de chargement des trous



#2

31. Noter la charge explosive chargé dans chaque trou incluant sa localisation ou numéro et soumettre le registre à l'ingénierie de la mine

32. Attendre que le produit gazéifiée complète sa réaction chimique  
– 15-20 min avant de bourrer

33. S'assurer que l'explosif n'est pas chargé plus haut que la hauteur de collet théorique

Rapport de chargement					
Date:	Opérateur:				
Quart:	Sautage:				
Numéro de trou (#)	Profondeur avant chargement (m)	Explosifs théorique (kg)	Explosifs réel (kg)	Trou chargé par le haut (X)	Notes
1218	12.4	245	232		
1219	12.8 ?	256	237		
1220	12.3	242	239		
1221	12.3	242	237		
1222	12.3	242	240		
1223	12.2	237	240		
1224	12.6	251	244		
1225	12.3	242	238		
1226	12.8	256	250		
1227	12.8	256	248		



Paul P. Kuznik, Ing – Formation 2025



# Étapes adéquates de chargement des trous



34. Vérifier et tester tous les détonateurs avant bourrage
35. Vérifier si le matériau de bourrage est de bonne qualité – pierre concassé, nette, angulaire,  $\frac{1}{8}$  du diamètre du trou foré
36. Retenir les fils de surface des détonateurs, appliquer une tension et débuter le bourrage des trous
37. Bourrer les trous tranquillement pour prévenir tout blocage
  - a) Éviter d'endommager le cuvelage
  - b) Bourrer jusqu'au niveau du plancher ou plus haut, ne pas laisser de sections non remplies





## Étapes adéquates de chargement des trous



38. Remplir trous les trous non chargés, reforés, abandonnés et/ou annulés, incluant toute cavité près de la surface
- Afin de prévenir lors de l'initiation du sautage que les gaz puissent s'échapper des trous à proximité





# Questions?

---

