

# Les éclateurs de roches

Marc Legros, Benoît Lebeau - SC Les Fistuleuses

Les éclateurs de roche sont des outils qui permettent, dans certaines conditions, de fracturer la roche.

## Principe de fonctionnement

Les éclateurs sont composés de 3 éléments : 2 glissières ayant une section de demi-lune entre lesquelles un coin peut être engagé. Ce dispositif est placé dans un trou foré dans la roche et le coin enfoncé au marteau. La pression du coin est transmise uniformément à la roche par les glissières (Fig. 1A), dans deux directions opposées, ce qui produit des contraintes en traction dans le plan du coin (Fig. 1B), qui fissurent la roche, peu résistante à ce type de contrainte.

## Utilisation

Contrairement aux méthodes de désobstruction bruyantes, les éclateurs ne génèrent qu'un seul plan de fracturation et ce, avec des intensités de contraintes bien moindres.

Dans ces conditions, pour que la fracturation réussisse, il est impératif que le plan de fracturation recoupe la surface libre sur tout son pourtour (Fig. 2).

Un plan de fracturation qui s'enfoncé dans la roche en place ne donnera pas de résultat, les éclateurs n'ayant pas assez de force pour écarter les montagnes...

Cela limite donc l'usage des éclateurs aux blocs ou, dans la roche en place, aux excroissances.



Les éclateurs avant enfoncement. Photo : Marc Legros

Fig. 1A

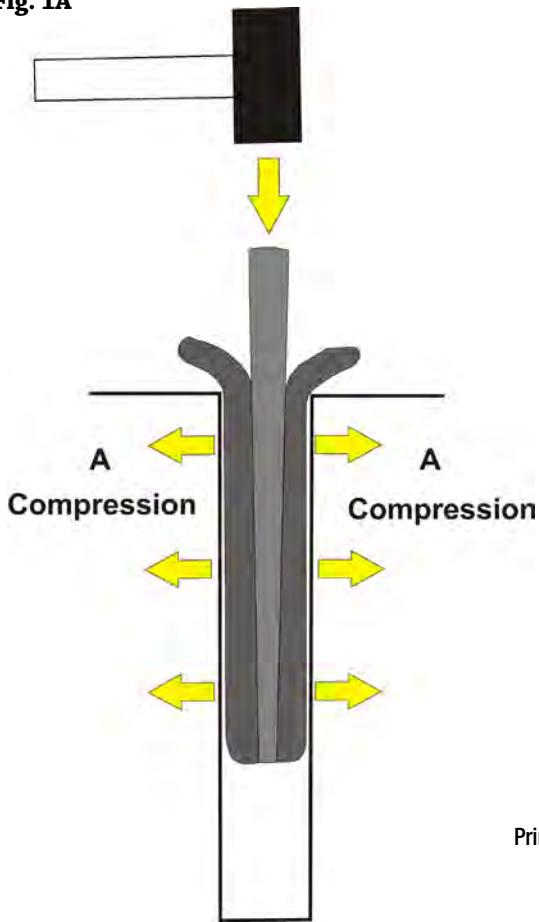
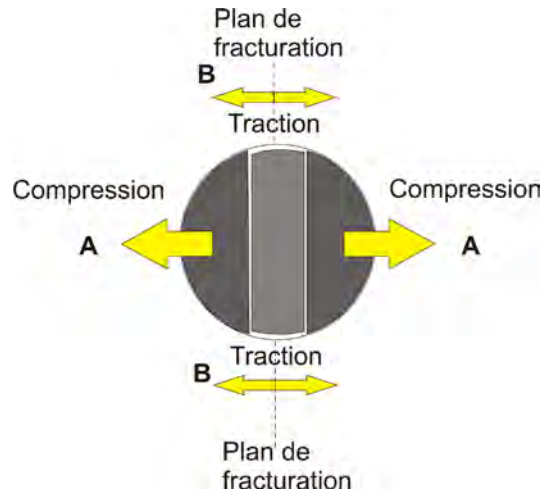
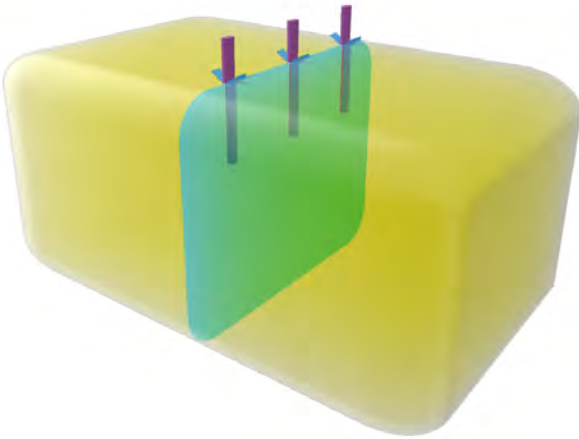


Fig. 1B



Principe de fonctionnement

Fig. 2. Plan de fracturation recoupant la surface libre d'un bloc.



Les éclateurs trouvent leur usage dans des circonstances où les autres techniques, plus efficaces, n'ont pas leur place : éboulis à ne pas déstabiliser, cavité peu ventilée, désincarcération de victime, nécessité de travailler dans la légalité...

### Mise en œuvre

Il existe sur le marché des éclateurs pour différents diamètres de trou : 12 mm (eric.laroche-joubert@wanadoo.fr), 18 mm (ex-catalogue Expé) pour les spéléos ; 20, 22 voire 30mm dans le commerce du travail de la pierre, mais ces grands diamètres sont moins adaptés à nos foreuses sur accus et à l'exiguïté de nos terrains de jeu.

Forer un trou, y placer les glissières et le coin, l'enfoncer au marteau, tout cela semble très simple, mais le résultat peut être décevant si on n'évite pas les pièges suivants :

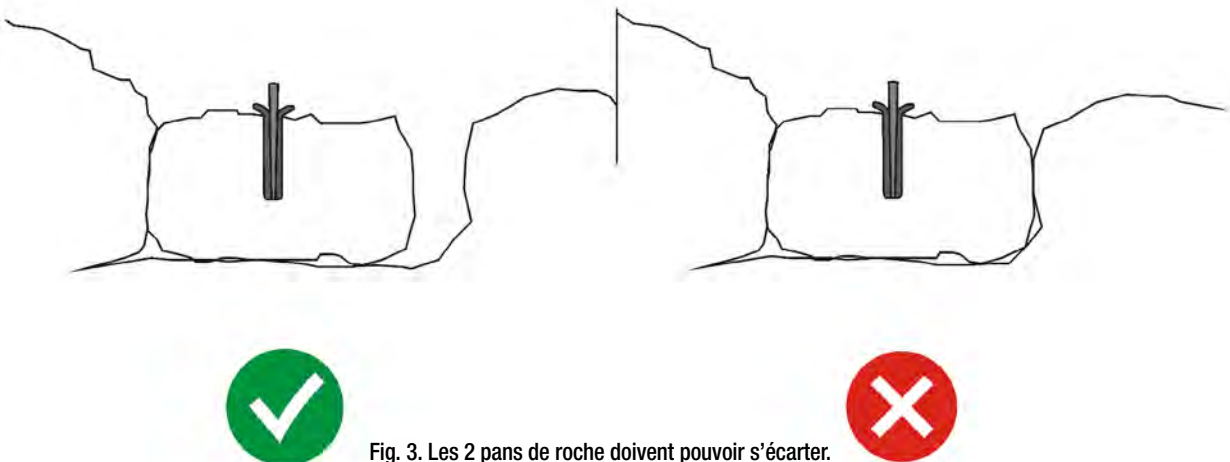
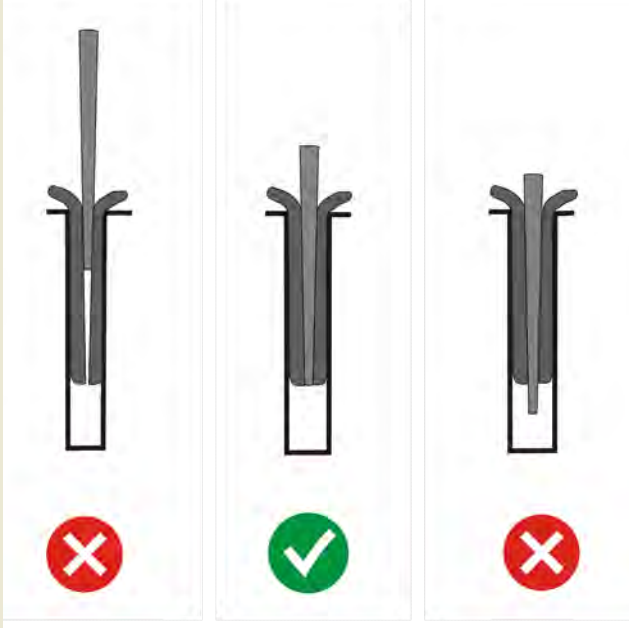


Fig. 3. Les 2 pans de roche doivent pouvoir s'écarter.

Fig. 4 Bon diamètre des trous

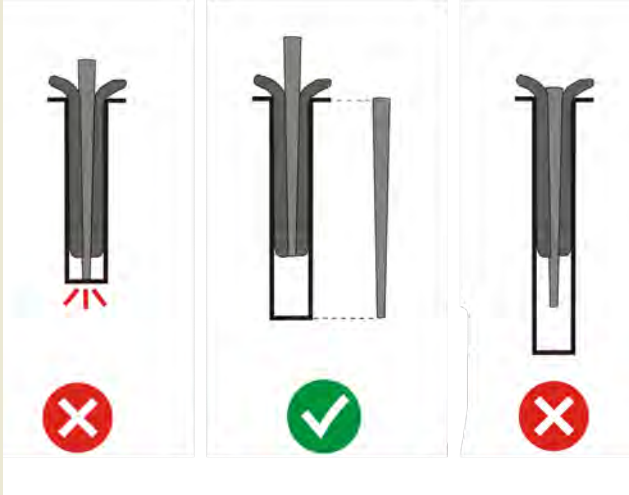


La fissuration ne peut se produire que si les fragments de part et d'autre de l'éclateur peuvent s'écarter (Fig. 3).

Les éclateurs sont conçus pour fonctionner dans un trou de diamètre bien déterminé (Fig. 4):

- Moins large, le coin ne pourra être engagé sur toute la longueur des glissières, il exercera sa pression près de la surface, avec à la clé un risque d'écaillage.
- Plus large, le coin sera dès le départ engagé plus loin que nécessaire et l'effet de l'enfoncement résiduel du coin sera moindre.

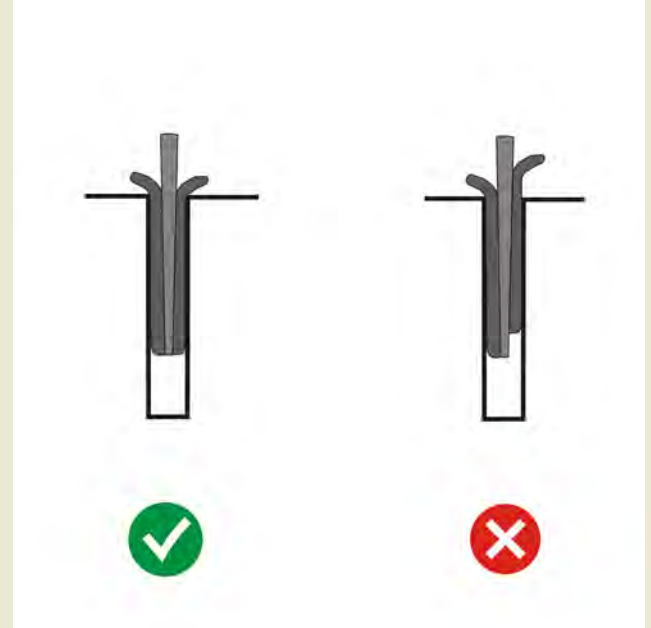
Fig. 5. Bonne profondeur des trous



Le trou doit avoir la profondeur du coin (Fig. 5).

- moins profond, le coin viendra buter contre le fond du trou avant d'avoir exercé tous ses effets.
- plus profond, cela fonctionne, mais c'est une perte de temps et d'autonomie d'accu.

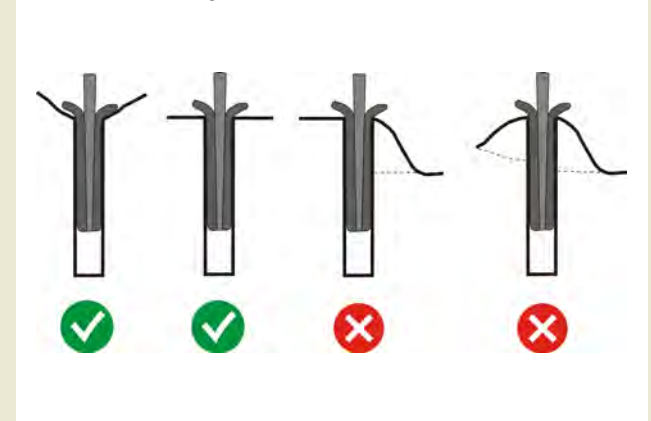
Fig. 6. Bon positionnement des glissières



Les glissières doivent être enfoncées jusqu'à la gueule du trou (Fig 6).

Les trous pour les éclateurs doivent être forés de préférence dans une surface concave plutôt que convexe. Sur une surface trop convexe, il y a un risque de simple écaillage (Fig. 7).

Fig. 7. Surface concave bombée



Les éclateurs fonctionnent d'autant mieux que la roche est dure et cassante. Les roches de faible résistance (calcite, craie) encaissent la pression des éclateurs localement ce qui empêche la fracturation de se propager (Fig. 8).

Les éclateurs subissent de fortes contraintes et peuvent facilement se tordre sous des coups de marteau désaxés (Fig. 9).

Fig. 8. Type de roche

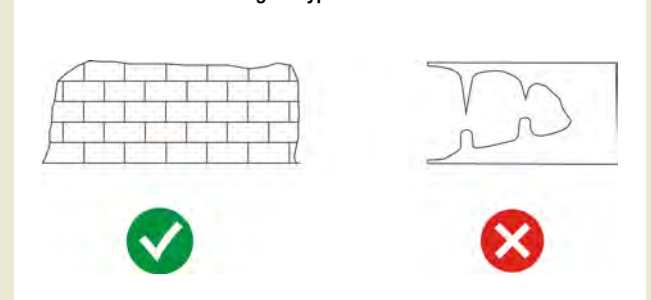


Fig. 9. Taper dans l'axe

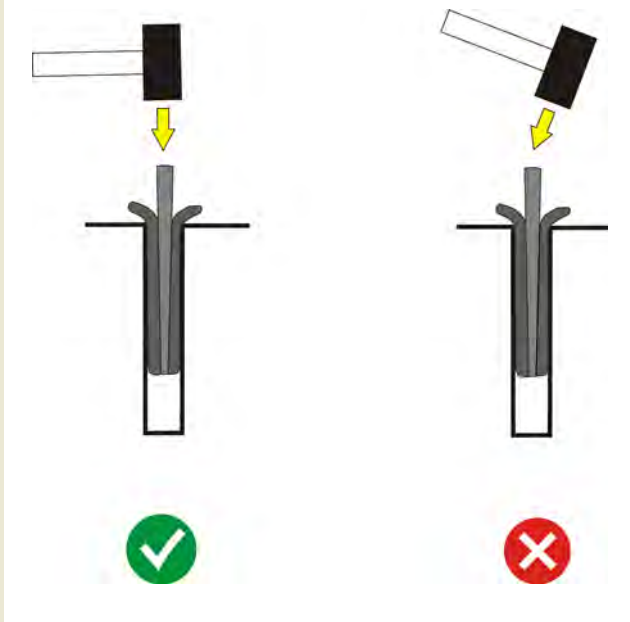
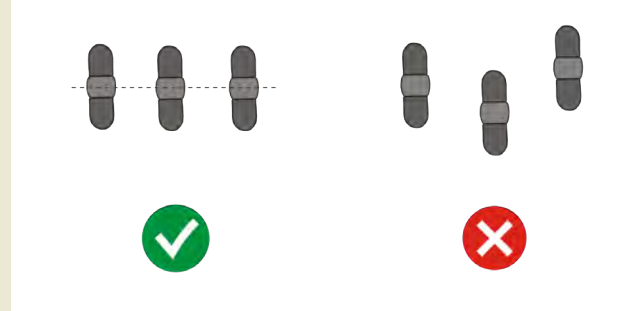


Fig. 11. Bon alignement



Lors de l'enfoncement des coins au marteau, le son produit devient plus aigu au fur et à mesure de la mise en tension de la roche et, lorsque la fracturation se produit, le son redevient brusquement mat.

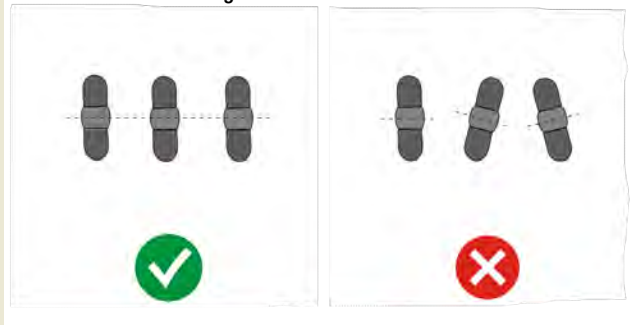
C'est le moment délicat où il faut parachever la fracturation, souvent au burin ou pied de biche, mais avec comme priorité la récupération des éclateurs. Un aimant attaché à une ficelle peut aider à récupérer les éclateurs tombés dans des endroits inaccessibles.

### Mise en œuvre de plusieurs éclateurs.

Si la surface à fracturer devient trop importante, plusieurs éclateurs peuvent être utilisés simultanément. Cela permet également de mieux guider la fracturation.

Il est difficile d'établir des règles sur le nombre d'éclateurs à utiliser et leur disposition; cela dépend principalement de la surface à fracturer, mais aussi de sa forme, de la nature de la roche, de ses éventuelles faiblesses, du modèle d'éclateur... Une règle empirique est de les espacer d'une longueur comprise entre celle de la glissière et celle du coin. Il faut en outre veiller à respecter les principes suivants :

Fig. 10. Bonne orientation



Les éclateurs doivent matérialiser un plan de fracturation. Ils doivent donc être orientés de la même façon (Fig. 10).

Les éclateurs doivent matérialiser un plan de fracturation. Ils doivent donc être alignés (Fig. 11).

Les éclateurs doivent matérialiser un plan de fracturation. Ils doivent avoir leurs axes dans le même plan (Fig. 12)

Pour obtenir une fracturation plane passant par tous les éclateurs, il faut que l'enfoncement des coins soit progressif et simultané, par exemple en donnant un coup de marteau cycliquement sur chaque coin ou en évaluant la mise en tension au son (Fig. 13).

Fig. 12. Bon parallélisme



La lubrification régulière des glissières (graisse, paraffine, graphite, sulfure de molybdène) améliore le fonctionnement des éclateurs.

Enfin, après utilisation, il faut parfois redresser les éclateurs s'ils ont été tordus.

Fig. 13. Bonne synchronisation de l'enfoncement des coins

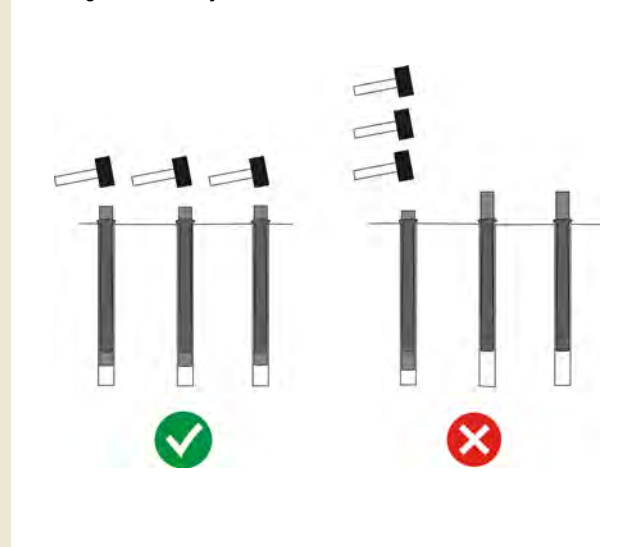




Photo 2 : Les éclateurs après enfoncement. Photo : Marc Legros

## Evaluation de la méthode

### Les inconvénients :

- Méthode lente et consommatrice d'accus (nombre, profondeur et grand diamètre des trous à forer).
- Résultat limité à une fracturation dans un plan.
- Peu efficace dans la roche en place et limité aux obstacles convexes (excroissances), jamais concaves.
- En cas d'échec de la fracturation, le ou les éclateurs restent en général coincés, devenant un obstacle supplémentaire là où il fallait de la place...
- Ne permet pas de déclencher la fracturation à distance.

### Les avantages :

- Pas de projections
- Pas de gaz
- Peu de vibrations.
- Efficace dans les blocs.
- Légalement irréprochable.

En conclusion, les éclateurs sont complémentaires aux autres outils du désobeur et utiles pour les situations particulières évoquées plus haut.

Youtube montre des exemples de mise en œuvre d'éclateurs, mais en extérieur et pour de grands gabarits de rochers ; la page <http://souterweb.free.fr/boitaoutils/desob/pages/eclateurs.htm> est consacrée à leur usage en spéléo.