

Chapitre 3 LE HAVAGE

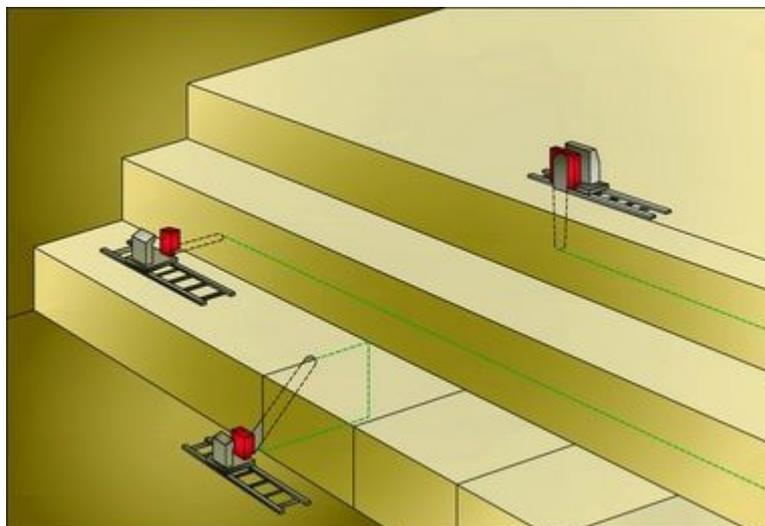


Pour le sciage, des haveuses rouilleuses peuvent remplacer efficacement le fil diamanté et éviter l'emploi de l'explosif.

Les haveuses sont équipées de têtes rotatives de façon à pouvoir effectuer aussi bien les sciages horizontaux (havage) que les sciages verticaux (rouillage).

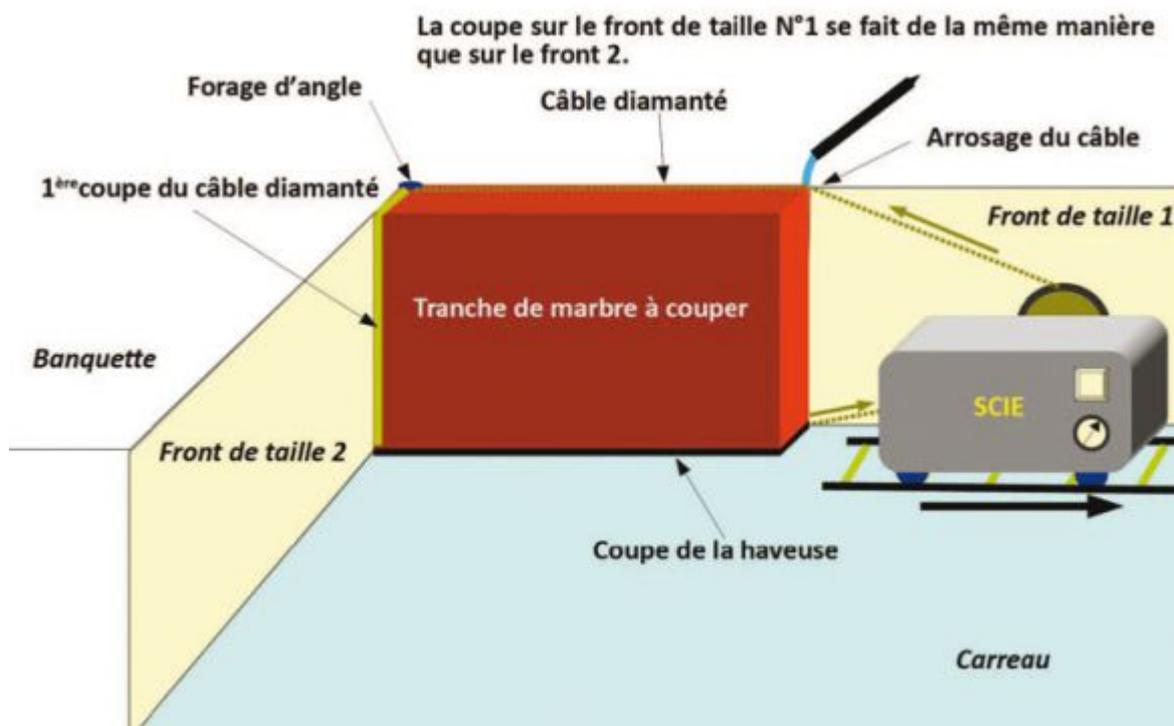
Des outils (dents) sont fixés sur une chaîne rotative - au carbure de tungstène, pour les pierres tendres et fermes - au diamant synthétique pour les pierres dures et le marbre.

Sur ce type de machine, le bras porte-chaîne a une longueur qui peut atteindre jusqu'à 5.00 mètres.



Le déplacement de la machine pendant la coupe est assurée par un chemin constitué de plusieurs longueurs de rails ancrés de niveau au carreau de la carrière. Pendant le travail le carrier peut enlever le premier rail - déjà utilisé - pour le positionner en avant, sans qu'il soit nécessaire de stopper la machine. Elle peut ainsi travailler rentablement en continu sur de très grandes longueurs.

Les haveuses rouilleuses sont plus particulièrement adaptées pour le travail dans les carrières exploitées en gradins. Dès que le front de taille prend de la hauteur, la coupe au fil diamanté s'impose.



LE VERSEMENT DES MASSES



Dans une carrière exploitée par masses complètes, lorsque la tranche est libre de toute contrainte, la masse est versée sur le carreau.

Tout d'abord, les carriers amoncellent au pied de la masse à verser un "tapis" constitué de déchets inertes de carrière. En s'écrasant au sol, la masse doit se fendre là où se trouvent les fissures naturelles existantes tout en préservant, autant que possible, les parties saines. Le tapis a donc pour but d'amortir les vibrations engendrées par le choc.

Cette opération terminée, le haut de la masse doit être sécurisé car c'est là que vont travailler les carriers.

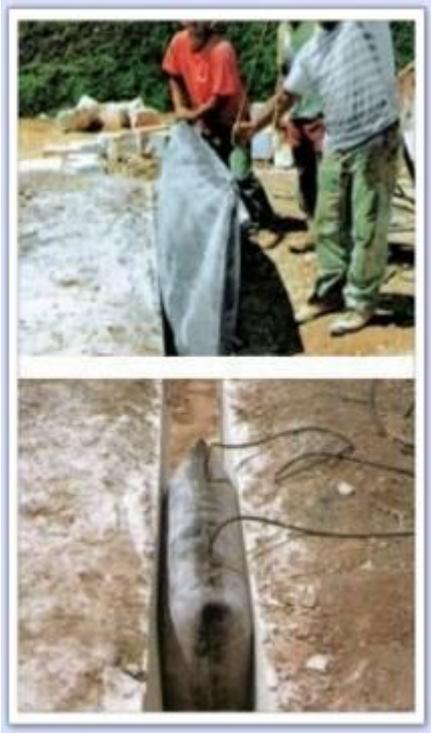
Il faut installer une "ligne de vie" à câble constituée :

- d'un câble d'un diamètre de 8 ou 10mm en acier inoxydable.
- d'ancrages d'extrémités, généralement des poteaux fixés provisoirement au sol.
- d'absorbeurs d'énergie pour limiter l'impact des forces chocs sur la structure en cas de chutes.
- d'un mousqueton ou d'un coulisseau assurant la liaison entre l'opérateur et le dispositif.
- l'opérateur doit être équipé des EPI nécessaires : harnais, longes, antichutes à enrouleur, casque...

Pour verser la masse, on utilise un ou plusieurs grands coussins en tissu polyester enduit de PVC et soudés. De faible épaisseur (~ 9mm), ils sont glissés dans le trait de sciage et maintenus aux niveaux voulu par les carriers. Un autre opérateur est chargé du gonflage des coussins. Il utilise pour cela un compresseur relié à des vannes de commande.

L'opération est délicate et souvent longue car, pour atteindre le point de basculement de la masse, il est nécessaire de procéder par étapes progressives : Gonflage des coussins - Calage de la masse - Dégonflage des coussins - Descente des coussins - Gonflage des

coussins - Calage de la masse - Dégonflage des coussins - Descente des coussins - Gonflage des coussins... , et ainsi de suite jusqu'au basculement tant attendu.



La coupe par désagrégation

La technologie de coupe par désagrégation inclut:

- le flam jet;
- le water jet.

Le flam jet

L'utilisation d'un chalumeau est une méthode très utilisée pour couper le granit. Cette méthode consiste à désintégrer la roche par la chaleur intense produite par la combustion de carburant et d'oxygène. Le choc thermique fait cliver la roche à cause du différentiel de température ou des changements allotropiques des composants cristallins. C'est pourquoi il faut que les dimensions du grain de la roche soient assez grandes pour augmenter l'expansion thermique différentielle des cristaux sous l'effet de la chaleur et que la composition cristalline soit bien diversifiée.

Dans les carrières de granit qui n'ont pas de discontinuités naturelles, les coupes primaires sont souvent effectuées ainsi. Cette méthode ne fonctionne pas avec les roches carbonatées, parce que la forte chaleur provoque la formation de CaO réfractaire.

La consommation et l'efficacité de coupe par flam jet sont les suivantes:

- air comprimé: 4 à 8 m³/min;
- carburant: 60 litres/heure;
- vitesse de coupe: 1.5 à 2.5 m²/heure.

Même si l'utilisation de cette méthode n'engendre pas de fissures visibles ou d'autres dommages le long de la surface de la roche, un réseau serré de microfissures peut se former à partir de la surface de coupe jusqu'à plusieurs centimètres de profondeur. En outre, le bruit et la poussière produits pendant le travail peuvent limiter l'utilisation de cette technologie.

- Le water jet

Une des technologies les plus innovantes pour couper le granit et d'autres types de roches est le water jet, le jet d'eau. Avec une pression variable de 95 à 275 MPa (jusqu'à 3800 atm), il désintègre les grains.

Cette méthode est moins bruyante, produit moins de poussière et semble être plus économique que le flam jet dans les activités à long terme.

Les composants principaux du dispositif water jet sont:

- un moteur électrique ou diesel, de 50 à 100 kW;
- une pompe hydraulique;
- un compresseur.

La consommation d'eau est de 20 l/min. et la vitesse moyenne de coupe est de 1 m²/heure.

Pour augmenter le pouvoir de coupe du water jet, on peut ajouter de la poudre abrasive à l'eau. Cette méthode s'appelle aussi jet abrasif.

La manutention et le transport des blocs

L'une des machines les plus polyvalentes que l'on utilise pour la manutention des blocs est la pelle mécanique. La pelle mécanique sert surtout à charger les blocs sur les camions et à enlever de l'esplanade de la carrière les déchets produits pendant l'excavation.

Les pelles mécaniques utilisées dans les carrières de pierre ornementale ont des dimensions variables et un moteur diesel de 150-200 kW à 270-300 kW. La capacité de la benne de la pelle mécanique normalement utilisée dans les carrières de pierre ornementale est d'environ 5 m³. Cependant, un chariot élévateur à fourche est préférable pour la manutention des blocs. La pelle mécanique peut remplacer le bulldozer dans l'entretien des routes de carrière.

Récemment, spécialement dans les carrières de grandes dimensions, les excavateurs sont de plus en plus utilisés pour la manutention des équipements et des blocs.

Dans les carrières avec des pentes raides ou des puits, on utilise les grues-derrick pour lever les blocs. Les grues-derrick ont une capacité de levage de 20 à 50 tonnes et sont pourvues de moteurs diesel ou électriques (Illustration 12).

Les camions utilisés pour le transport des blocs sont de type 6x6 et ont des moteurs diesel de 270-300 kW. Les camions des carrières sont normalement pourvus de treuils qui servent à charger les blocs sur le plateau du camion. Ces plateaux sont toujours renforcés.