

Les dangers résultant de la mécanisation

J. MEDAETS,

Ingénieur au Corps des Mines.

SAMENVATTING

De huidige nota ontleedt in het licht van de ervaring van drie jaren mecanisatie in de pijlers van het Kempisch Bekken, de nieuwe ongevalrisico's ontstaan uit de toepassing van de ondersteuning met stempelvrij front, van de gepantserde schraapketting en van de mechanische winning.

Na de omvang van de mecanisatie te hebben aangeduid, onderzoekt de auteur de verschillende categorieën van nieuwe risico's, haalt de maatregelen aan die getroffen werden om ze te verhelpen en stelt verbeteringen voor aan zekere dezer voorzorgen, ten einde de veiligheid nog te verhogen.

Het aantal en de aard van de zware ongevallen die gedurende de beschouwde periode zijn voorgevallen aangevend, besluit de auteur dat het risico zich verplaatst heeft en dat het nodig lijkt nauwkeurige veiligheidsmaatregelen voor te schrijven en vooral te waken over hun nauwgezette naleving.

RESUME

A la lumière de l'expérience de trois ans de mécanisation en taille dans le bassin de Campine, la présente note analyse les nouveaux risques créés par l'extension actuelle du soutènement en porte-à-faux, du transporteur blindé ripable et des engins mécaniques d'abatage.

Après avoir donné une idée de l'extension de la mécanisation, l'auteur passe en revue les diverses catégories de risques nouveaux, il indique les mesures adoptées pour y remédier et suggère le renforcement de quelques unes d'entre elles afin d'accroître encore la sécurité.

En indiquant le nombre et la nature des accidents graves survenus au cours de la période considérée, l'auteur conclut à un déplacement du risque et à la nécessité d'édicter des règles précises de sécurité et surtout de veiller à leur application scrupuleuse.

L'introduction de tout nouvel engin dans les travaux souterrains modifie, parfois dans des proportions considérables, la nature des risques d'accidents auxquels le mineur est exposé et exige par conséquent une adaptation continuelle des mesures de sécurité. Quel que soit l'intérêt que portent à ce problème les constructeurs, les ingénieurs chargés de la mise en application des nouvelles techniques et ceux plus spécialement chargés de la prévention des accidents miniers, il est très malaisé de prévoir les réactions de l'engin lorsqu'il travaillera dans les conditions difficiles du fond et il est surtout très malaisé d'imaginer tout ce que l'esprit inventif des mineurs exigera de lui.

Au cours des trois dernières années, les efforts de mécanisation réalisés en Campine ont amené une large extension du soutènement en porte-à-faux, du transporteur blindé ripable et, dans une certaine proportion, des haveuses se déplaçant sur ces transporteurs ou des rabots rapides.

Pour montrer l'extension de la mécanisation, qu'il nous suffise de signaler que, fin 1951, 8,8 % des

fronts de taille étaient équipés de transporteurs blindés; à la fin de l'année 1952, ce chiffre était de 16,7 % et, à la fin de l'année 1953, il était porté à 33,7 %. A cette date, 8000 m de transporteurs blindés ripables équipaient les tailles campinoises. Au point de vue production, la progression était du même ordre; pour ce qui concerne plus spécialement les rabots rapides, les productions réalisées à l'aide de ce type d'engin, qui étaient de 0,94 % en 1951, atteignaient 6,76 % en 1953.

Au cours des prochaines années, on peut prévoir une utilisation intensive et très probablement une extension du transporteur blindé et du soutènement en porte-à-faux.

Nous avons pensé qu'il pouvait être utile de faire une synthèse des risques nouveaux créés par le soutènement en porte-à-faux, le transporteur blindé et l'abatage mécanique, d'analyser les mesures prises pour limiter ces risques et de chercher les mesures qu'il conviendrait éventuellement de compléter ou d'étendre.

1. — Les éboulements :

Avec le boisage classique, beaucoup d'accidents survenaient par suite du placement tardif du soutènement provisoire qui constituait une gêne pour l'ouvrier et était souvent considéré par lui comme une perte de temps. D'autre part, la mise en charge de l'étaçon provisoire, suivie dans un délai plus ou moins long, de son enlèvement, n'était pas favorable à la bonne tenue du toit.

Grâce au soutènement en porte-à-faux, le boisage provisoire est supprimé, mais d'autres inconvénients ou risques apparaissent.

Il convient tout d'abord de remarquer que le front est dégagé de sorte que de longues brèches de charbon peuvent s'en détacher. Ce danger est spécialement grand dans les tailles de grande ouverture où l'abatage se fait à la main ; on doit veiller à y donner au front une légère inclinaison vers le pied. Dans certains cas, le nombre de chutes de charbon étant spécialement élevé, on a dû calculer des montants entre le toit et le mur ou maintenir le front à l'aide de poussards s'appuyant sur les étaçons. Dans les tailles équipées de rabots rapides, lorsque le charbon a tendance à coller au toit ou lorsqu'un banc de faux-toit tombe difficilement, les ouvriers chargés de la pose du soutènement et du foudroyage sont pourvus de marteaux-piqueurs et veillent à la chute régulière du charbon ou du faux-toit. Au sujet des chutes de charbon, on doit veiller spécialement à la sécurité des ouvriers d'entretien qui, en dehors du poste d'abatage, doivent travailler à proximité du front et ne peuvent le surveiller comme le font normalement les abatteurs.

Le plus grand nombre d'accidents provient cependant d'éboulements dans la partie du soutènement en porte-à-faux. Aussi la sécurité est-elle nettement accrue lorsque l'abatage est mécanique, c'est-à-dire lorsque les ouvriers ne doivent pas se tenir sous le porte-à-faux. Lors d'un accident de ce genre, on utilisait des bèles de 1,10 m de longueur et la densité du soutènement était de 0,93 étaçon par m² ; de plus, par suite d'un dérangement local du toit, plusieurs lignes de bèles avaient été interrompues de sorte qu'à front, le soutènement consistait en lignes de deux bèles soutenues par un seul étaçon. La distance entre l'étaçon et l'extrémité de la bèle en porte-à-faux atteignait ainsi près de deux mètres. Il n'est pas étonnant que, sous le poids d'une pierre de 5 t qui s'est détachée du toit à proximité du front, le soutènement ait cédé.

Pour limiter les risques d'éboulements, les ingénieurs du Corps des Mines proposent d'adopter une densité de 1,5 à 2 étaçons par m², de limiter le porte-à-faux à une seule bèle et enfin, lorsqu'une nouvelle ligne de bèles est entamée, on demande d'accrocher du côté remblai au moins deux bèles soutenues chacune par un étaçon. Il est relativement aisé d'obtenir une densité de soutènement suffisante pour l'utilisation de bèles de 0,80 à 0,90 m de longueur. Pour obtenir une densité suffisante avec des bèles plus longues, il faut soit les rapprocher davantage, ce qui rend leur placement plus difficile, soit imposer aux ouvriers de placer un second étaçon sous un certain nombre d'entre elles ;

ce second étaçon ne paraissant pas indispensable aux ouvriers, il faut plus de discipline pour obtenir qu'ils le placent régulièrement.

Lorsque le toit est spécialement délitéux, il arrive qu'il soit nécessaire de placer des étaçons à front. Cette solution, jugée en principe contre-indiquée pour une bonne tenue du toit, est cependant admissible lorsqu'on organise le travail de façon à n'enlever un étaçon pour permettre le ripage qu'après en avoir placé un second contre le front de charbon. Il reste néanmoins que, pour un certain nombre de toits lourds, irréguliers ou inconsistants, le soutènement en porte-à-faux est inadaptable et ce serait aller à l'encontre de la sécurité que de vouloir l'introduire à tout prix.

Enfin, dans les tailles équipées de transporteurs blindés, un certain nombre d'éboulements sont survenus par suite de l'arrachage du soutènement au cours du transport de gros blocs de charbon ou de matériel. Au sujet des gros blocs, il convient d'imposer l'arrêt immédiat du transporteur afin de les dépecer ; quant au transport de matériel, il en est question ci-dessous.

2. — Le transport du matériel.

Les accidents survenus lors du transport du matériel proviennent souvent du fait que des éléments transportés sortent du gabarit du transporteur et renversent le soutènement, ou bien coincent un ouvrier, soit contre le front, soit contre un élément du soutènement en place. Quelquefois également, des ouvriers ont été blessés en retirant le matériel du transporteur.

Pour limiter ces risques, les mesures suivantes ont été prescrites :

« Au cours du poste d'abatage, le transport de matériel destiné au soutènement de la taille doit être réduit au strict minimum absolument indispensable et le transport de matériel n'appartenant pas à l'équipement de la taille (tel que les éléments de soutènement de la galerie) doit être proscrit.

Quel que soit le poste de travail ou le matériel transporté, les machinistes et le personnel de la taille doivent être préalablement prévenus, les premiers afin de ne pas quitter les commandes et les seconds afin de pouvoir se mettre à l'abri ».

De plus, il est stipulé que le matériel à retirer du transporteur doit être saisi par l'arrière et que, pour retirer du matériel lourd ou encombrant, le transporteur doit être arrêté.

Plusieurs charbonnages ont également spécifié que le long matériel transporté devait être attaché sur le transporteur.

3. — Les chutes et les manipulations d'éléments de soutènement.

De nombreux accidents proviennent du fait que des ouvriers sont amenés, soit à passer fréquemment d'un côté à l'autre du transporteur, soit à manipuler des éléments de soutènement à proximité ou au-dessus de celui-ci.

Lorsque l'abatage se fait à la main, les ouvriers peuvent se placer entre le front et le transporteur, ou derrière ce dernier.

La première solution, qui s'impose lorsque l'ouverture est relativement faible (inférieure à 1,20 m environ), oblige l'ouvrier à passer fréquemment au-dessus du transporteur pour exécuter le foudroyage ou aller chercher les éléments du soutènement. On obvie partiellement à cet inconvénient en faisant effectuer le foudroyage par une autre équipe et en disposant à front un certain nombre d'éléments de réserve ou en arrêtant le transporteur à des intervalles réguliers pour permettre aux ouvriers de l'enjamber à leur aise.

Lorsque l'on adopte la seconde solution, c'est-à-dire lorsque l'engin est ripé contre le front, les ouvriers travaillent constamment penchés sur celui-ci et quelquefois juchés sur le bâti de sorte que les chutes sont spécialement à craindre.

Le danger résultant de la manipulation des éléments de soutènement au-dessus du transporteur augmente rapidement lorsque l'ouverture diminue, de sorte qu'à mon avis un chantier équipé d'un transporteur blindé et d'un soutènement en porte-à-faux doit être considéré comme très dangereux lorsque l'ouverture est inférieure à 0,80 m.

Enfin, tout le monde convient qu'il est dangereux de se laisser transporter sur l'engin blindé.

4. — Les travaux d'entretien et de réparation.

Une des opérations les plus délicates est celle qui consiste à rétablir la jonction des chaînes du transporteur, comme suite à une rupture ou à une réparation. On cale à cet effet habituellement la partie supérieure de la chaîne et l'on effectue le rapprochement en actionnant le moteur inférieur en marche arrière. Deux accidents se sont produits lors de cette opération, au cours de laquelle il faut craindre, soit un déplacement du dispositif de calage, soit un déclenchement de la sécurité électrique du moteur. Pour réaliser un bon calage, il a été conseillé d'utiliser deux bois sains, mais il est encore de loin préférable de faire usage des mâchoires de fixation prévues dans ce but par certains constructeurs. Pour pouvoir opérer la jonction sans avoir à craindre un déclenchement du moteur et le retrait brutal des chaînes qui lui fait suite, on a conseillé de relier les bouts des chaînes par des palans à l'aide desquels on n'exercerait pas de traction mais qui devraient suivre le mouvement de rapprochement des chaînes. D'aucuns estiment que cette méthode pourrait encore présenter certains inconvénients, aussi un charbonnage utilise-t-il la méthode suivante :

« Le bout amont est muni d'un crochet largement ouvert, tandis que le bout aval est pourvu d'une forte chaîne auxiliaire à larges maillons. En s'aidant du moteur inférieur, le bout aval est rapproché du bout amont, un maillon de la chaîne auxiliaire est passé sur le crochet et, à l'abri de ce raccord provisoire, on peut en toute sécurité procéder à la jonction des deux chaînes du transporteur ».

Enfin, un autre charbonnage s'oriente vers la recherche d'une sorte de vérin hydraulique qui permettrait de rapprocher les chaînes sans utiliser les moteurs.

Divers accidents se sont également produits par la mise en marche inopinée du transporteur au

cours de travaux de réparation. Ils ont remis en question le problème de la signalisation.

Toutes les tailles à abatage mécanique sont pourvues de l'éclairage électrique, toujours utilisé pour la signalisation, tandis que les tailles équipées de transporteurs blindés où l'abatage se fait à la main ne sont pas toujours éclairées. A mon avis, le transporteur blindé devrait entraîner automatiquement l'éclairage du chantier. La distance entre les lampes est en général de 6 à 10 mètres et l'on dispose dans la taille d'un certain nombre d'interrupteurs reliés entre eux par un câble accessible de sorte que tout ouvrier a, à tout endroit et à tout moment, la possibilité de faire arrêter l'appareil. Certains charbonnages préfèrent au câble des tirettes disposées à chaque lampe ; cette disposition ne présente pas d'inconvénients si les lampes sont suffisamment rapprochées. On constate cependant qu'il s'écoule en général quelques secondes entre la commande de l'arrêt et l'arrêt lui-même et l'on a pensé obvier à cet inconvénient en permettant l'arrêt direct des moteurs à partir de tout point de la taille. Ce système, qui reste possible lorsque les moteurs de tête sont actionnés à l'air comprimé à condition d'intercaler une vanne électro-pneumatique, est déjà d'application dans des tailles où l'abatage se fait à la main. Dans les tailles équipées de rabots rapides, les machinistes de tête et de pied se transmettent fréquemment des signaux concernant uniquement la marche du rabot, tandis que le transporteur fonctionne de façon continue ; pour éviter de lier la marche du transporteur à celle du rabot, je ne vois de solution que dans un système mixte comprenant l'arrêt direct par câble et la signalisation normale par tirettes.

Pour les cas de réparations aux têtes motrices ou pour tous les autres cas où il faut à tout prix éviter un départ inopiné du transporteur, il importe d'établir un code spécial. Après un signal d'arrêt donné en ce code, il ne peut être donné suite qu'aux signaux de départ promulgués suivant les mêmes conventions. Dans un souci de simplification, un charbonnage a décidé de maintenir dans ce cas les lampes fixes éteintes ; ce système est bon si les ouvriers disposent d'un éclairage personnel suffisant, mais il risque d'occasionner de sérieuses pertes de temps à la reprise du travail normal.

Enfin pour éviter les malentendus, il serait souhaitable d'établir une liaison téléphonique permanente entre la tête et le pied de taille, en installant éventuellement des fiches tous les 25 à 30 mètres dans la taille, et de renforcer la signalisation aux têtes motrices par des signaux acoustiques.

Conclusion.

Considérant que le nombre d'accidents graves n'a pas augmenté au cours de ces dernières années, on peut dire que, grâce aux nombreuses mesures de sécurité déjà prises, la mécanisation n'a pas amené une aggravation, mais plutôt un déplacement du risque.

Nous avons, dans le tableau ci-dessous, classé par catégories les accidents graves survenus en Campine au cours de ces trois dernières années,

	Tués	Blessés graves (incapacité permanente supérieure à 20 %)
Eboulement du front	3	1
Eboulement du toit	5	4
Transport matériel	3	5
Manipulations	4	1
Chutes	0	3
Travaux d'entretien	0	4
	<u>15</u>	<u>17</u>

dans les tailles partiellement ou totalement mécanisées.

Eu égard à l'extension rapide de la mécanisation, signalée au début de cette note, ce nombre est grand sans être anormalement élevé. Il impose néanmoins que l'on édicte des règles précises et formelles, que l'on veille à leur application scrupuleuse et que par tous les moyens possibles on informe largement les ouvriers des dangers auxquels ils peuvent être exposés.