

# LA QUESTION DES EXPLOSIFS DE SURETÉ

EN

ANGLETERRE

PAR

VICTOR WATTEYNE

Ingénieur principal au Corps des Mines, à Bruxelles.

[62223: 61483(42)]

On sait qu'une récente ordonnance du *Home office* <sup>(1)</sup> a réglementé d'une façon sensiblement plus sévère qu'auparavant l'emploi des explosifs, non seulement dans les mines grisouteuses, mais aussi, et surtout, dans les mines *poussiéreuses*, celles-ci s'entendant des mines « qui ne sont pas naturellement humides dans toutes leurs parties ».

Comme il arrive toujours en pareille circonstance, des réclamations et des protestations se sont fait entendre de la part d'un certain nombre d'exploitants de mines, à qui les prescriptions réglementaires imposent des obligations nouvelles. Des discussions ont surgi et surgissent encore au sein des comités techniques et des associations d'ingénieurs, dans lesquelles adversaires et défenseurs des mesures récemment introduites ont été maintes fois aux prises.

---

(1) Voir *Annales des Mines de Belgique*, t. II, p. 172.

En Belgique nous avons eu aussi, sur l'emploi des explosifs, le règlement du 13 décembre 1895 <sup>(1)</sup>, qui, par suite des retards nécessités par la classification des mines et des couches, n'entre guère en application qu'à l'heure actuelle. Ici également des plaintes se produisent et, bien que le règlement de 1895 soit incomparablement moins sévère que tous ceux édictés sur le même objet dans les pays voisins, les réclamations sont assez vives et l'on va jusqu'à prétendre qu'il est impossible de poursuivre l'exploitation fructueuse des mines sous l'empire du nouveau règlement.

Il y a là une exagération manifeste. Il est, à la vérité, vraisemblable que l'important surcroît de sécurité résultant de la restriction de l'emploi des explosifs pour le coupage des voies (bosseyement) ne puisse pas être obtenu partout, du moins dans les commencements, sans une certaine augmentation de dépenses. De là les plaintes. Mais ce qui n'est pas sans provoquer quelque étonnement, c'est que les récriminations portent principalement, dans certains bassins, sur la proscription, ou plutôt sur la restriction de l'emploi de la *poudre noire*.

Comme précisément cette question a été également agitée en Angleterre, je crois d'actualité de donner ici, d'après le *Colliery Guardian*, des extraits d'une conférence toute récente de M. l'Inspecteur des Mines, Henry Hall, devant l'Association des Directeurs des Mines du Nord de l'Angleterre.

Mais auparavant, il est bon de faire ressortir quelles sont les obligations et interdictions principales résultant de la nouvelle réglementation anglaise.

Elles sont au nombre de trois. Les voici :

---

(1) Voir l'analyse de ce règlement dans ma note sur l'*Emploi des explosifs dans les Mines de houille de Belgique pendant l'année 1895*. (ANNALES DES MINES DE BELGIQUE, t. I, pages 585 et suivantes).

1° L'obligation de désigner, pour la mise à feu des mines, des agents spéciaux.

Ce premier point provoque les plaintes des exploitants des charbonnages où, jusqu'ici, les ouvriers pouvaient jadis, eux-mêmes et librement, faire office de « boute-feu » ;

Dans notre pays il y a longtemps que la mise à feu des mines se fait par des agents spéciaux : et personne ne songe plus à s'en plaindre. Je n'y insisterai donc pas.

2° L'interdiction de l'emploi des explosifs, quels qu'ils soient, sur les voies de trainage principales et sur les principales galeries d'entrée d'air, à moins que tous les ouvriers n'aient quitté la couche, à l'exception de ceux mêmes chargés de pratiquer le minage et de ceux, chargés de divers services, dont la permanence dans la mine est indispensable, le nombre de ces ouvriers ne pouvant en tout cas excéder 10.

Si l'on songe qu'en Angleterre, où il n'y a souvent qu'une couche en exploitation dans la mine, cette prescription équivaut à la remonte obligatoire, à la surface, de presque tous les ouvriers, on doit convenir que la prescription, motivée par le grand danger, bien reconnu aujourd'hui, des poussières charbonneuses, est extrêmement sévère.

Aussi les plaintes sont-elles les plus vives sur cet article.

Comme rien de semblable n'existe dans nos règlements, les mines de notre pays étant d'ailleurs dans des conditions assez différentes de celles des mines anglaises, je n'y insisterai pas non plus.

3° L'obligation de ne se servir, pour tout usage, que d'un certain nombre d'explosifs de sûreté bien déterminés et dont la liste est annexée à l'ordonnance ministérielle.

A ce propos il est à remarquer que la Belgique est le seul des pays miniers où des règlements ont été promulgués récemment, qui n'ait pas prescrit, pour certains usages, l'emploi exclusif des explosifs de sûreté. Le règlement du

13 décembre 1895 s'est contenté d'interdire la poudre noire en laissant à l'exploitant la faculté d'employer tels explosifs brisants qu'il lui plaît.

Les autres pays ont été bien plus loin dans cette voie. Non seulement ils ont proscrit la poudre noire et les explosifs lents analogues, mais ils ont aussi prescrit l'emploi des explosifs de sûreté.

Les lecteurs des *Annales des Mines de Belgique* peuvent aisément s'en convaincre, en feuilletant les numéros parus, à la rubrique : RÉGLEMENTATION DES MINES A L'ÉTRANGER. Ils remarqueront aussi les différences des procédés employés, dans les divers pays, pour arriver au même but.

Dans le règlement autrichien de Maehrish Ostrau on se sert de l'expression « explosifs de sûreté » en précisant les cas où ces explosifs seront les seuls tolérés; l'administration des mines ayant pour mission de déterminer quels sont ces explosifs et même sous quelles charges ils peuvent être employés.

Le règlement saxon est conçu en termes plus vagues mais qui seraient bien plus rigoureux que les autres s'il devait être pris au pied de la lettre. Il n'autorise l'administration des mines à permettre le minage que s'il est fait usage d'un procédé de minage prévenant *d'une façon sûre* la formation d'une flamme dangereuse.

Les règlements français persistent dans la voie qui leur a été ouverte par les travaux de la commission française des substances explosibles et par l'ordonnance ministérielle de 1890 : ils n'autorisent, dans certains cas, l'emploi des explosifs, que s'ils répondent, de par leur composition, à des conditions déterminées par le calcul, c'est-à-dire si leur température de détonation reste en dessous d'un chiffre fixé.

Le règlement anglais a procédé autrement, il a pris la responsabilité de donner la liste détaillée, avec la composition indiquée, des seuls explosifs qui seraient autorisés.

Pour bien apprécier le degré de sévérité du règlement anglais il faut se rappeler qu'il s'adresse à toutes les mines de houille des catégories suivantes :

1° Celles dans lesquelles du gaz inflammable aura été constaté dans les six mois antérieurs.

2° Celles qui ne sont pas naturellement humides dans toute leur étendue.

Voici maintenant quels sont les renseignements donnés par M. Henry Hall dans une réunion tenue à Newcastle le 17 février dernier. Je donnerai aussi quelques extraits de la discussion qui s'en est suivie le même jour et le 8 mars 1897.

En vue de l'application prochaine de la dernière ordonnance ministérielle sur l'emploi des explosifs, M. Hall a cru utile de s'assurer, par des données positives, du coût et de l'efficacité de l'emploi des explosifs autorisés. Il a, en conséquence, recueilli auprès des directeurs des diverses mines des renseignements permettant de faire la comparaison entre une année d'emploi de la poudre noire comme agent explosif et une année d'emploi, dans les mêmes mines et dans les mêmes conditions, des explosifs de sûreté devenus obligatoires. Il a choisi, autant que possible, des mines qui ont exploité les mêmes couches pendant les deux années envisagées; l'une de ces années est, pour la poudre noire, la dernière où cet explosif a été employé; l'autre est l'année 1896. La dépense en explosifs ainsi que la production en grosse houille ont été évaluées soigneusement dans les deux années.

La production totale des mines qui ont fait l'objet de son enquête et qui appartiennent, pour la plupart, au bassin du Lancashire, est de 5.000.000 tonnes annuellement. Dans plusieurs d'entre elles l'expérience des explosifs de sûreté est déjà de 8 ou 9 ans.

Il n'est guère facile, dit-il, quoi qu'on fasse, d'interpréter avec certitude, dans tous les cas, les résultats d'une statistique de ce genre.

Cependant, en réunissant les chiffres du coût des explosifs par tonne de charbon produit dans les divers charbonnages, on arrive à la moyenne de 0,61 d. (soit 6 centimes) pour la poudre noire, et de 0,92 d. (soit 9 centimes) pour les explosifs de sûreté.

Quant à la proportion en grosse houille (gaillettes) des charbons abattus par les deux procédés, elle est de 62,2 % avec la poudre noire et de 62 % avec les explosifs de sûreté.

L'auteur croit, d'après sa propre expérience, que l'on peut considérer comme exacte la différence d'un tiers entre la dépense en poudre noire et celle en explosifs de sûreté par tonne de charbon abattu.

Quant à la proportion en gros, il ne s'attendait pas à trouver une différence aussi peu importante en faveur de la poudre noire. A la vérité, cette question était plus difficile à apprécier par la statistique, étant donnés les perfectionnements apportés dans la manipulation du charbon.

La conclusion qu'il déduit de ces recherches, c'est que les effets, au point de vue commercial, de l'application du nouveau règlement seront bien moindres qu'on ne se l'est figuré, la différence dans le prix de revient à la tonne de charbon, par suite de cette application, étant bien en dessous de 1 d. (0 fr. 10) à la tonne.

M. Hall n'a fait porter son enquête que sur l'abatage du charbon; quant au travail à la pierre, il n'est pas discutable, dit-il, que le travail aux explosifs de sûreté ne soit d'au moins 25 % plus économique qu'à la poudre noire.

. . . . .  
M. LINDSAY-WOOD, président, demande à l'auteur de la communication si les 0 fr. 10 d'augmentation par tonne s'entendent de l'emploi des explosifs de sûreté tel qu'il avait lieu avant le nouveau règlement, ou de la situation actuelle.

Il croit que l'ensemble des prescriptions du nouveau règlement entraînera une augmentation du prix de revient de plus de 0 fr. 10 à la tonne. Si, toutes les fois que l'on devra tirer une mine, il faut faire remonter tous les ouvriers à la surface, une telle obligation sera extrêmement onéreuse pour le charbonnage.

. . . . .  
M. STEAVENSON fait remarquer que les prescriptions de l'ordonnance ministérielle n'affecteront guère qu'un tiers de la production, l'abatage du charbon à la poudre n'ayant pas lieu partout et dans tous les systèmes d'exploitation.

Quant au travail en roche, il estime que, pour les roches dures, les explosifs brisants sont incontestablement beaucoup plus économiques que la poudre noire.

. . . . .  
M. PREST fait connaître qu'il consomme dans son charbonnage environ 1,000 kilogr. d'explosifs brisants par mois; il n'hésite pas à déclarer que la production en menu ou en déchets a considéra-

blement augmenté et que le prix de revient, sous le rapport des explosifs, est double de ce qu'il était avec la poudre noire.

Ce qui lui paraît le plus étonnant dans la récente ordonnance ministérielle, c'est l'obligation de faire remonter les ouvriers toutes les fois qu'une mine devra être tirée dans une voie d'entrée d'air ou de traînage. Il aurait cru que le secrétaire d'État et ses conseillers auraient eu assez de confiance dans les explosifs qu'ils préconisaient, pour pouvoir en autoriser l'emploi dans des conditions normales. Pourquoi faut-il, en outre, que 10 hommes exposent leur vie au profit d'une centaine d'autres ?

. . . . .  
M. WAIN pense que, dans les mines où M. Hall a fait son enquête, on n'exploite guère que du charbon assez dur; avec des charbons tendres, l'emploi des explosifs brisants augmenterait de beaucoup le déchet.

Quant à l'obligation d'avoir des agents spéciaux pour le minage, il ne peut que l'approuver hautement.

. . . . .  
M. DEACON est d'avis que le Gouvernement devrait faire des expériences à plus grande échelle que celles faites antérieurement, pour décider quels sont les meilleurs explosifs de sûreté. Dans quelques essais qu'il a faits avec des explosifs brisants, le pourcentage de déchet a été de 5 à 6 % supérieur à ce qu'il était avec la poudre noire. Il ne doute pas qu'il ne résulte de l'emploi pour l'abatage du charbon, des explosifs brisants, une diminution de 0 fr. 30 à 0 fr. 40 dans le prix de vente de la tonne de charbon.

. . . . .  
M. W. N. ATKINSON, Inspecteur des mines, croit que le chiffre donné par M. Hall pour l'augmentation du prix de revient occasionné par l'application du nouveau règlement, soit 0 fr. 10 la tonne, est bien près de la vérité.

Dans certains charbonnages du Nord Staffordshire qu'il connaît particulièrement, la poudre noire a été remplacée par la poudre d'Ardeer (grisoutite) et, pour autant qu'il ait pu s'en assurer, le prix de revient n'a nullement augmenté car on a ainsi réduit le nombre de mines à tirer.

. . . . .  
M. GRIFFITH donne quelques détails sur un des charbonnages envisagés par l'auteur de la communication et auquel il (M. Griffith) est attaché.

L'emploi des explosifs brisants n'y occasionne pas plus de déchet que ne le faisait l'ancienne poudre noire, et, sous ce rapport, M. Hall a plutôt été en dessous de la vérité dans ses dires en faveur des explosifs de sûreté.

La perte en menu est bien moindre qu'on ne croit, quand les explosifs sont employés avec discernement. Aucun exploitant, à sa connaissance, n'a désiré retourner à l'emploi de la poudre noire dès qu'il s'était une fois servi des explosifs de sûreté. Les désavantages, au point de vue commercial, des explosifs brisants sont insignifiants. Seulement il conseillerait aux personnes qui auraient l'intention de les adopter, de ne pas faire le changement tout d'un coup; elles devraient se livrer à des expériences en vue de rechercher quels explosifs conviennent le mieux à la nature de leurs charbons; puis, si elles introduisent graduellement l'usage des explosifs brisants, elles n'ont aucune difficulté à redouter de ce chef de la part de leurs ouvriers.

. . . . .

M. GERRARD, Inspecteur des mines, croit, comme M. Griffith, que M. Hall n'a nullement exagéré les faits en faveur des explosifs de sûreté.

Dans les mines de houille des environs de Manchester, le nombre des personnes employées dans l'intérieur des mines où les explosifs nitrés sont seuls en usage est de 19.000. Il y a 300 ouvriers dans les mines où l'on fait usage de la cartouche à eau, et 2200, dans les mines où l'on n'emploie plus du tout les explosifs; soit ensemble 21.500 personnes occupées à l'intérieur des mines où l'on ne consomme pas de poudre noire.

Le nombre d'ouvriers occupés à l'intérieur des mines où l'on fait encore usage d'explosifs lents est de 9400, dont 1000 dans les mines éclairées à feu nu, c'est-à-dire sans grisou, et 8400 dans les mines où les lampes de sûreté sont obligatoires.

Il est persuadé que, dans trois mois, on aura abandonné la poudre noire dans les deux tiers de ces dernières mines.

Il ne connaît pas un seul cas où l'on soit revenu à la poudre noire après l'avoir abandonnée.

Un point important, pour réussir dans l'emploi des explosifs brisants, est d'employer ceux-ci avec discernement et notamment de bien proportionner la charge à la résistance à vaincre.

. . . . .

M. BOOLE déclare qu'il y a, sans aucun doute, avantage à employer les explosifs brisants, malgré leur prix un peu supérieur. Mais une clause du nouveau règlement qu'il trouve déplorable est celle qui oblige tous les ouvriers, à l'exception de 10, à quitter les travaux quand on tire des mines.

. . . . .

M. ROBINSON dit que, dans son charbonnage, on fait usage de *roburite* et que le rendement en gros du charbon est resté sensiblement le même qu'autrefois. Il serait, pour ce qui le concerne, fort désolé s'il devait retourner à l'emploi de la poudre noire, et il ne pense pas que les 10 centimes d'augmentation de prix de revient par tonne, estimés par M. H. Hall, existent réellement.

. . . . .

M. H. HALL, répondant à quelques objections, déclare qu'en évaluant à 10 centimes à la tonne l'augmentation du prix de revient résultant de l'emploi des explosifs de sûreté, il n'a pas fait entrer en ligne de compte l'obligation de faire retirer les ouvriers lorsque l'on mine. Mais il fait remarquer que cette obligation n'existe que lorsque l'on mine *sur les voies principales*.

Il croit qu'un point certainement très important à considérer, ce sont les explosions résultant d'une manipulation maladroite des explosifs; mais, avec les nouveaux explosifs de sûreté, ces accidents ne sont plus guère possibles.

La question des fumées dont on a également parlé est peu à considérer, car les fumées produites par la plupart des nouveaux explosifs sont moins dangereuses que ne le sont celles de la poudre noire.

. . . . .

D'autres observations sont encore présentées au sujet du dit règlement.

Plusieurs exploitants se plaignent notamment de ce que les prescriptions nouvelles s'appliquent aux mines qui ne sont pas humides *sur toute leur étendue*. Quel danger, font-ils observer, peut présenter le minage, au point de vue des poussières, dans une mine où il y aurait des parties sèches et poussiéreuses, du moment que la région où l'on mine est elle-même humide et non poussiéreuse.

. . . . .

Dans la séance du 8 mars 1897, M. MURCHISON fait remarquer que l'on a exagéré les critiques contre le nouveau règlement. C'est, dit-il, une bonne chose, même au point de vue économique, que de restreindre le minage. Autrefois, on pouvait miner partout et comme on voulait ; c'était un véritable gaspillage. Aujourd'hui on mine moins et l'on extrait du meilleur charbon.

. . . . .

On voit, par cette instructive discussion, que les plaintes principales des exploitants anglais portent sur d'autres points que sur celui de la proscription de la poudre noire.

Ne nous occupant toutefois que de ce dernier, il résulte de l'ensemble des déclarations que, s'il y a augmentation du prix de revient par le fait de l'obligation d'employer les explosifs de sûreté, cette augmentation est fort peu importante et même nulle si l'on a bien acquis la pratique de l'emploi des nouveaux explosifs.

*Or il s'agit dans tout cela du minage pour l'ABATAGE DU CHARBON.* Pour ce qui concerne le TRAVAIL EN ROCHE, le seul qui intéresse sérieusement notre pays où l'on ne mine plus guère en charbon dans les charbonnages à grisou, les exploitants anglais paraissent considérer comme indiscutable que *l'emploi des explosifs brisants est BIEN PLUS AVANTAGEUX que celui de l'ancienne poudre noire.*

Que deviennent dès lors les plaintes si vives formulées dans notre pays et dont certains journaux se sont fait l'écho ?

Nous venons d'entendre plusieurs exploitants anglais déclarer que, lorsqu'une fois l'on s'est mis à employer les nouveaux explosifs, on ne voudrait plus, en aucune façon, revenir à la poudre noire.

Il n'y a pas que les Anglais qui disent pareille chose. Plusieurs directeurs de notre pays, et qui exploitent des gisements difficiles, m'ont déclaré qu'ils ne voudraient plus pour rien au monde revenir aux anciens explosifs.

Il n'est donc pas douteux qu'il soit possible, avec de la

bonne volonté, et, à la rigueur, en se résignant, au début, à quelques sacrifices en vue d'obtenir une plus grande sécurité, d'arriver tout au moins à l'abandon des explosifs les plus dangereux.

Je dis *tout au moins*, car je suis convaincu que, dans bien des cas, on peut réduire notablement, sinon supprimer complètement, l'emploi des explosifs quels qu'il soient.

Dans mes rapports sur l'emploi des explosifs dans les mines de houille en Belgique, pour les années 1888, 1893, 1894 et 1895, j'ai eu l'occasion de signaler un certain nombre d'exemples de cet abandon.

Il faut évidemment, pour arriver à ce résultat, introduire certaines modifications dans le travail et même dans les méthodes. On peut voir dans le rapport semestriel de M. l'Ingénieur en chef Jules De Jaer, dont des extraits sont donnés dans la présente livraison des *Annales des Mines de Belgique*, un nouvel exemple de la réalisation d'un progrès de ce genre.

Nul doute que l'on ne parvienne, avec quelques efforts, à en réaliser encore d'autres au grand profit de la sécurité de nos ouvriers mineurs.

Bruxelles, mars 1897.

## APPENDICE

---

Le deuxième rapport officiel sur l'industrie minérale du Royaume-Uni pour l'année 1895, contient, parmi les observations générales, un chapitre sur l'*Usage des Explosifs dans les mines de houille*, qui ne sera pas déplacé ici; car, en même temps qu'on y signale les avantages des explosifs de sûreté, il y est fait, au sujet de leur sûreté absolue, des réserves essentielles qui ne doivent pas être perdues de vue. On y signale aussi quelques points acquis, notamment au sujet du danger des poussières charbonneuses.

Il est clair que la dernière ordonnance ministérielle sur l'emploi des explosifs dans les mines anglaises, dont la discussion fait l'objet de la présente notice, a été inspirée par plusieurs des observations contenues dans ce chapitre.

Ce sont d'abord les conclusions suivantes du Comité de l'Institut des Ingénieurs des mines du Nord de l'Angleterre, rapportées par M. l'Inspecteur des mines, Hedley, membre de ce comité :

1° Les Explosifs brisants (Ammonite, Poudre d'Ardeer, Bellite, Carbonite, Roburite, Sécurité et Westphalite) donnent lieu, lors de leur détonation, à production de flammes.

2° Les Explosifs brisants sont susceptibles d'enflammer des mélanges d'air et de grisou, ou d'air et de poussières de charbon, ou d'air, de grisou et de poussières, et, par conséquent, leur emploi n'est pas d'une sécurité *absolue* dans les endroits où existent de semblables mélanges.

3° Les Explosifs brisants sont, *moins que la poudre noire, susceptibles d'inflammer ces mélanges.*

4° Les expériences ont démontré que l'*inflammation de mélanges d'air et de poussières*, avec ou sans grisou, peut avoir lieu avec des

quantités de poussières bien moindres qu'on ne supposait précédemment.

5° Il importe que l'examen minutieux des endroits où l'on va miner, et toutes les autres précautions que l'on recommande quand il s'agit de miner à la poudre noire, soient également en usage lorsque l'on mine aux explosifs brisants.

6° En employant, pour le minage, les explosifs brisants, on ne doit pas perdre de vue que l'on a ainsi simplement *diminué* le danger, mais qu'on ne l'a pas *supprimé*.

7° En vue des changements qui interviennent dans la composition des Explosifs suivants, il est désirable que le nom de l'explosif soit imprimé sur l'enveloppe de chaque cartouche, et que la date de la fabrication et la proportion des différents ingrédients qui interviennent dans la composition soient imprimés sur chaque paquet de cartouches.

8° Comme ces explosifs subissent des altérations dans leurs propriétés par un emmagasinage défectueux, il importe d'apporter à cet emmagasinage tous les soins désirables.

Ce sont, ensuite, les conclusions d'un rapport de MM. les Inspecteurs des mines, H. Hall et J. Martin, sur les expériences faites en Westphalie sous la direction de M. le Bergassessor Winkham, expériences que j'ai relatées dans les 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> livraisons du tome I des *Annales des Mines de Belgique* (1).

Ces expériences, disent-ils, prouvent une fois de plus, et pour autant que cette preuve fût encore nécessaire, que l'emploi de certains explosifs de sûreté, en remplacement des explosifs tels que la poudre noire, la dynamite, la gélatine-dynamite, la gélignite, etc., aurait pour conséquence de *rendre notablement moindres les risques de l'opération du minage dans les mines de houille*.

La législation sur cet objet devrait, non seulement spécifier l'explosif à employer, mais aussi fixer une limite à l'importance des charges et *interdire tout autre mode de mise à feu que l'électricité*.

---

(1) Note sur *Quelques expériences récentes relatives aux explosifs de sûreté*.

Nous ne pouvons pas déclarer qu'aucun de ces explosifs soit d'une sûreté *absolue* et nous recommandons vivement que leur emploi soit accompagné de l'une ou l'autre des précautions suivantes : ou bien ne miner qu' " entre les postes „, en l'absence du personnel, ou bien rendre le voisinage de chaque mine humide par un arrosage abondant.

En vue de mettre l'autorité à même de décider quels explosifs peuvent être justement classés comme explosifs de sûreté, il y a lieu d'établir un siège d'expériences qui serait sous la direction des inspecteurs des mines.

A remarquer que l'installation d'un siège officiel d'expériences pour l'essai des explosifs, ainsi que pour la vérification des lampes de sûreté et pour l'étude de toutes les questions relatives au grisou et aux poussières de charbon, ne serait pas moins utile en Belgique qu'en Angleterre.

---