

EMPLOI DES EXPLOSIFS

DANS LES MINES DE HOUILLE DE BELGIQUE

Résumé des statistiques dressées pour 1888. 1893 et 1894

PAR

VICTOR WATTEYNE

Ingénieur principal au Corps des Mines.

[313 : 62223(493)]

Les statistiques relatives à l'emploi des explosifs dans les mines devant à l'avenir être publiées dans les *Annales des Mines de Belgique*, dans le but de fournir aux abonnés de ce recueil toutes les données acquises sur cette question, données qui faciliteront les comparaisons avec les statistiques ultérieures, je vais, comme l'a fait M. le directeur général Harzé pour la statistique générale, résumer les tableaux que j'ai dressés en 1895 sur les quantités d'explosifs consommés dans les mines de houille de Belgique pendant les années 1888, 1893 et 1894.

La statistique pour 1895 et la comparaison avec 1894 viendront à la suite.

Je fais précéder les tableaux récapitulatifs de quelques extraits des notices qui avaient servi d'introduction à mes rapports du 22 février 1895 (statistique comparative pour les années 1888 et 1893) et du 9 juillet 1895 (statistique comparative pour les années 1893 et 1894).

Extraits du rapport du 22 février 1895.

Il n'est plus besoin aujourd'hui de faire ressortir ce fait de plus en plus manifeste, que l'emploi des explosifs est devenu de très loin la cause principale des explosions survenant dans les mines de houille.

Les statistiques faites, tant en Belgique qu'à l'étranger, ont démontré que cette cause de danger gagnait en prépondérance, et le relevé dressé tout récemment sur les indications de M. G. Arnould, directeur général des mines de Belgique, par M. l'ingénieur en chef Roberti-Lintermans, le prouve une fois de plus.

Nous y lisons que, dans la période de 1821 à 1850, les coups de feu dus à l'emploi des explosifs intervenaient pour 21.7 % dans le nombre total; dans la période de 1851 à 1879, cette intervention était de 37.4 %, et, dans la période de 1880 à 1890 elle s'élevait à 64 %.

Cette progression relative serait bien plus sensible encore si, au lieu de considérer le nombre d'accidents, on envisageait le nombre des victimes.

Elle n'a rien de surprenant, étant données les transformations qu'ont subies peu à peu les conditions d'exploitation de nos mines de houille, transformations qui les rendent si différentes de ce qu'elles étaient autrefois. D'une part, les perfectionnements apportés aux lampes de sûreté et la généralisation de l'emploi de celles-ci, ainsi que la notable amélioration de l'aérage et le renforcement de la surveillance, ont rendu extrêmement rares les accidents dus aux appareils d'éclairage et aux causes diverses, qui supposent presque toujours à la fois des accumulations réelles de mélanges grisouteux explosibles et des imprudences flagrantes de la part du personnel; d'autre part, les mines se sont approfondies et étendues, l'exploitation est devenue plus intensive. Les sièges d'exploitation, autrefois relativement nombreux et de très peu d'importance, sont devenus des sièges à grande production avec de nombreux chantiers qui non seulement doivent être reliés entre eux et aux puits par des galeries spacieuses, mais qui doivent être pourvus eux-mêmes, tant pour les nécessités de l'exploitation que pour les besoins de la ventilation, de voies largement ouvertes dans la roche, le plus souvent, jusqu'ici du moins, au moyen de la mine.

Une cause très importante aussi de cette prépondérance des accidents produits par l'emploi des explosifs est l'influence de plus en plus

considérable qu'exercent les poussières de charbon dans les catastrophes minières, au fur et à mesure que les mines augmentent en profondeur et en étendue, sont plus chaudes et plus sèches et exigent une ventilation plus active. Or, toutes les expériences l'ont démontré, les flammes des lampes n'enflamment guère les poussières, même mêlées à un peu de grisou; il en est tout autrement des coups de mines qui, en même temps qu'ils les soulèvent en nuages épais, lancent à travers ces tourbillons, des flammes volumineuses qui portent l'ignition dans toute la masse.

Quoi qu'il en soit d'ailleurs de ces motifs que je ne fais qu'esquisser rapidement, la simple constatation du fait du danger croissant du minage suffit pour faire reconnaître que la sécurité du travail dans les mines grisouteuses est intimement liée aux efforts que l'on fait ou que l'on fera pour supprimer ou réduire au minimum l'emploi des explosifs, et principalement des explosifs lents pleinement reconnus aujourd'hui comme étant les plus dangereux au point de vue que nous examinons, c'est à dire au point de vue de l'inflammation des mélanges grisouteux ou poussiéreux.

Aussi, la préoccupation de ceux qui s'intéressent à la sécurité des mines s'est-elle portée depuis longtemps déjà sur cet objet.

Me bornant à un rapide aperçu de ce qui a été fait en Belgique dans cet ordre d'idées, je citerai en premier lieu une circulaire adressée le 7 octobre 1882, par M. le Ministre des Travaux publics, aux ingénieurs en chef du corps des mines, et dont voici les premiers paragraphes :

« Il résulte d'un relevé des accidents constatés par l'administration des mines pendant ces trois dernières années, que sur *vingt-trois* cas d'inflammation de grisou, dont plusieurs ont eu beaucoup de gravité, *dix-huit* ont été déterminés par l'emploi de la poudre.

» La fréquence de cette cause, qui avait déjà été reconnue à d'autres époques, exige qu'on y prête une attention spéciale.

» Je sais que des efforts ont été faits dans plusieurs charbonnages pour arriver à supprimer l'emploi de la poudre ou tout au moins à le restreindre autant que possible. Je sais aussi que ces efforts n'ont pas été stériles. On me cite des sièges importants d'exploitation où l'on ne brûle plus un grain de poudre pour le *bossement* des voies d'exploitation et même pour le creusement des galeries à *travers bancs*.

» Les procédés employés à cet effet ne sont peut-être pas applicables à tous les terrains, ni dans toutes les circonstances. Cependant

ils le sont dans bien des cas. Essayés davantage et étudiés de plus près, ils ne tarderaient probablement pas à recevoir des perfectionnements qui leur permettraient de satisfaire aux diverses exigences de l'exploitation.

» Au surplus, le problème est, sans doute, susceptible de solutions non encore soupçonnées ou à peine entrevues, et l'importance du but à atteindre est bien digne de provoquer les recherches des hommes de science, des ingénieurs et des praticiens.

» Dans l'état actuel des choses, la prudence commande du moins, aux exploitants des mines à grisou, de limiter au plus strict nécessaire, l'usage de la poudre dans leurs travaux. Vous voudrez bien, M. l'ingénieur en chef, faire ressortir, auprès des exploitants, l'opportunité évidente d'en agir ainsi et leur faire remarquer que, indépendamment des prescriptions réglementaires dont l'observation est de rigueur, diverses précautions qu'indique l'expérience sont de nature à diminuer le danger de l'emploi en question. »

Le règlement général de police qui a été promulgué par arrêté royal du 28 avril 1884 à la suite des travaux de la Commission instituée à cet effet, a prescrit pour les mines grisouteuses diverses mesures nouvelles de nature à restreindre l'emploi des explosifs.

Ces mesures consistaient notamment dans l'interdiction, sauf autorisation préalable, du minage :

- 1° Dans toutes les mines à grisou, pour l'abatage de la houille ;
- 2° Dans les mines de la 2^e et de la 3^e catégorie, pour l'ouverture de la galerie supérieure de retour d'air et pour les travaux préparatoires en veine aérés par un courant d'air descendant ;
- 3° Dans les mines de la 3^e catégorie, c'est-à-dire dans les mines les plus grisouteuses, pour le coupage de toutes les voies à l'exception de celles ventilées par un courant d'air frais n'ayant passé sur aucun atelier d'abatage en activité.

Ces restrictions ont, sans aucun doute, malgré un certain nombre de dérogations, prévues par le règlement et accordées seulement dans des cas où, d'une part, l'application absolue des mesures édictées n'était pas réalisable et où, d'autre part, le danger était réduit au minimum, exercé une influence sensible sur la consommation d'explosifs dans les mines à grisou.

Les éléments manquent toutefois pour apprécier l'importance de cette réduction, aucune statistique n'ayant été faite à cette époque sur ce point spécial.

La période qui s'écoula entre les années 1885 et 1889 fut féconde en travaux importants relatifs à la sécurité des mines. Pour ne parler que de ceux exécutés par des Commissions officiellement constituées, je citerai : les travaux de la Commission prussienne du grisou ; ceux de la Commission anglaise des accidents, et ceux de la Commission française des substances explosibles.

Ces travaux mirent de nouveau en lumière les dangers de l'emploi des explosifs dans les mines ; et ceux des deux premières commissions, en démontrant l'influence des poussières charbonneuses dans les catastrophes minières, prouvèrent que ces dangers s'étendent plus loin que beaucoup ne le supposaient et peuvent exister même dans des chantiers où les investigations les plus minutieuses des agents de la surveillance, munis de la lampe ordinaire des mineurs, ne décèlent aucune trace de grisou.

Mais en même temps qu'ils indiquaient le mal, ces travaux signalaient divers remèdes nouveaux destinés sinon à écarter absolument le danger, du moins à l'atténuer autant que possible.

En dehors des travaux de ces commissions, des recherches faites par des hommes de science, des ingénieurs ou des inventeurs, concoururent au même but, celui de donner le moyen de faire éclater la roche sans s'exposer à enflammer le mélange explosible qui peut, dans un très grand nombre de cas, exister ou se former dans le voisinage.

Je ne passerai pas de nouveau en revue les divers moyens proposés depuis longtemps pour faire éclater la roche sans le secours des explosifs, moyens dont quelques-uns ont reçu la sanction de la pratique dans des cas particuliers, mais qui ne se sont pas généralisés. Une place honorable parmi les inventions de ce genre appartient à la bosseyeuse Dubois et François qui a été maintes fois décrite. J'en arrive de suite aux foreuses à main, très portatives et d'une installation commode, qui permettent de creuser rapidement, en n'importe quel point des travaux, des trous profonds et d'un diamètre plus fort qu'au simple fleuret. Ces trous étaient des plus propres à recevoir des aiguilles-coins dont l'usage était ainsi favorisé. Ces aiguilles elles-mêmes ont été l'objet de plusieurs perfectionnements, de sorte qu'en maints endroits le coupage des voies effectué précédemment à la poudre a pu être réalisé mécaniquement.

C'est surtout en 1887 que ces engins se sont généralisés dans notre pays, notamment dans le Hainaut où la catastrophe de La Boule, sur-

venue au commencement de cette année, avait attiré plus vivement qu'ailleurs l'attention sur le danger des explosifs.

A la même époque une autre solution du problème entra dans le domaine de la pratique; applicable dans tous les cas et à moins de frais généralement que les moyens mécaniques, elle se popularisa davantage, non sans causer quelque préjudice à ceux-ci, lesquels offraient cependant une sécurité incontestablement plus grande.

Cette solution consistait à maintenir l'emploi des explosifs, mais dans des conditions telles qu'ils ne pourraient pas jeter assez de flammes pour pouvoir allumer un mélange explosible existant ou se formant dans le voisinage du trou de mine.

Ce furent d'abord, et cela bien avant 1887, les cartouches à eau où l'explosif, qui était toujours un explosif brisant, était entouré d'eau destinée à éteindre les flammes produites par la détonation. Dans le même ordre d'idées, on eut le bourrage à la mousse mouillée, et plus tard la bourre d'eau gélatinisée qui, sous une forme solide, jouait le même rôle que l'eau de la cartouche Settle.

Vinrent enfin les explosifs dits de sûreté qui ont, dès à présent, pris une extension considérable et qui, en reposant sur des principes divers, ont pour desideratum commun de ne lancer dans le voisinage du fourneau de mine que des gaz à température suffisamment basse ou assez refroidie pour ne pas enflammer un mélange explosible quel qu'il soit, formé ou se formant autour du dit fourneau.

La liste de ces explosifs est déjà longue; ils ont donné lieu à des expériences nombreuses faites dans notre pays (notamment au charbonnage des Produits et au charbonnage de Marchienne) et à l'étranger.

Ils appartiennent à deux catégories principales, les uns reposant sur les principes exposés d'une façon si remarquable par la Commission française des substances explosibles; les autres, sur un principe analogue à celui de la cartouche à eau.

La *Grisoutite*, qui est surtout très employée dans notre pays, se classe parmi ces derniers; l'explosif Favier, qui est employé concurremment, se range plutôt parmi les premiers; mais, en vue d'obtenir une sécurité plus grande, la Compagnie des explosifs Favier a fabriqué l'*Antigrisou* ⁽¹⁾ qui tient à la fois de l'une et de l'autre des deux catégories et dont le degré de sécurité est analogue à celui de la grisoutite.

(1) Actuellement dénommé Antigrisou n° 2.

Hâtons-nous de dire qu'aucun de ces explosifs n'offre une sécurité absolue, et ce d'autant moins que rien n'en garantit la composition constante. Aussi, malgré le progrès très réel qui en est résulté à l'égard de la sécurité des mines, est-il à regretter que cette invention ait provoqué un temps d'arrêt dans le mouvement commencé en 1887 vers la suppression, dans le plus grand nombre de cas possible, de l'emploi des explosifs quels qu'ils soient.

Comme il était intéressant, au point de vue des mesures à prendre éventuellement, de connaître quelles étaient les fluctuations de la consommation d'explosifs dans les mines et quelle influence pouvaient exercer les nouvelles découvertes, M. le directeur général Arnould prit l'initiative de faire recueillir des données statistiques sur cet objet.

La première statistique porta sur les opérations de l'année 1887.

Les résultats de cette enquête étant connus, M. le Ministre de l'Agriculture, de l'Industrie et des Travaux publics adressa aux directeurs de l'Administration des mines une circulaire qui contenait les recommandations suivantes :

« ... Il importe de limiter au plus strict nécessaire l'usage des explosifs, surtout pour le coupage des voies; les autorisations relatives à leur emploi devront être restreintes aux seuls cas où la nécessité en sera bien démontrée.

» On possède aujourd'hui de très bonnes perforatrices à la main, ainsi que d'excellentes aiguilles multiples qui peuvent être mises en usage dans toutes les voies sans installation préalable; leur emploi est déjà suffisamment entré dans le domaine pratique pour prouver qu'actuellement il permet, dans bien des cas, de supprimer les explosifs pour le coupage des voies.

» Il y a lieu de féliciter hautement les directions de quelques charbonnages qui ont pris l'initiative de proscrire l'usage des explosifs dans leurs travaux... »

En même temps que cette circulaire, M. le Ministre envoyait à l'Administration des Mines l'ordre de recueillir les éléments d'une nouvelle statistique qui aurait pour objet la consommation des explosifs pendant l'année 1888.

Le 1^{er} décembre 1891 parut un arrêté royal réglementant la fabrication, les dépôts, etc., et la manipulation des explosifs. Les prescriptions réglementaires, faites à un point de vue tout différent de celui de la sécurité contre les explosions de grisou, visèrent surtout les explosifs brisants.

Cette réglementation eut pour effet de provoquer chez certains exploitants un mouvement vers l'emploi de la poudre noire, qui faisait l'objet de mesures bien moins sévères que les explosifs Brisants.

Ce recul était au plus haut point regrettable. La poudre noire est, en effet, depuis longtemps reconnue — et toutes les expériences les plus récentes faites en Angleterre, en Allemagne, en Autriche, en France et en Belgique, ont encore confirmé le fait — considérablement plus dangereuse que les explosifs Brisants et à plus forte raison que les explosifs de sûreté vis-à-vis des mélanges explosibles de grisou ou de poussières.

Le 12 juillet 1892, M. le Ministre de l'Agriculture, de l'Industrie et des Travaux publics rédigea la circulaire suivante qui avait trait au mouvement de recul dont je viens de parler :

« L'arrêté royal du 1^{er} décembre 1891, portant règlement général sur les fabriques, les dépôts, le débit, le transport, la détention et l'emploi des produits explosifs, paraît avoir ému les exploitants de mines et de carrières. Et il m'est dit que nombre de ceux-ci, en raison des mesures de contrôle imposées pour l'usage des explosifs Brisants, les abandonnent pour en revenir à l'usage de la poudre ordinaire.

» Vous remarquerez d'abord que le règlement du 1^{er} décembre 1891 ne fait que rendre obligatoires des mesures de prudence dont les plus essentielles ont été indiquées par les ingénieurs des mines comme ayant été prises dans les charbonnages les mieux organisés. — D'autre part, l'article 273 prévoit la possibilité de modifications à autoriser, bien entendu pour autant qu'elles ne compromettent pas l'efficacité du contrôle.

» En attendant que les nouvelles dispositions viennent renforcer les mesures prévues par le règlement du 28 avril 1884, sur l'emploi des explosifs, l'Administration des Mines a pour devoir de prescrire ou de proposer à la Députation permanente d'imposer telle condition qu'elle jugera utile, lors des dérogations au règlement sollicitées par les exploitants des mines grisouteuses. Dans ce cas, elle n'est nullement désarmée et là où l'emploi des explosifs est démontré *indispensable*, elle proscriera non seulement l'usage de la poudre noire, mais encore celui d'explosifs Brisants qui, comme certaines dynamites, offrent un danger réel d'après les expériences officielles faites en Allemagne, en Angleterre, en Autriche et en France.

» Il est toutefois à observer que rien ne peut autoriser l'exploitant à faire usage d'explosifs Brisants présentant un degré de sécurité

beaucoup plus grand que la poudre ordinaire, là où l'emploi de celle-ci lui donnerait des appréhensions et où les conditions requises par l'article 60 du règlement général du 28 avril 1884, pour l'emploi des explosifs, ne seraient pas strictement observées.

» L'Administration des Mines doit se montrer très sévère dans l'emploi des explosifs et je rappellerai à ce sujet, outre le règlement de police de 1884, les circulaires du 8 octobre 1882 et du 13 mars 1889 recommandant sinon la suppression de l'emploi des explosifs, n'importe lesquels, dans les mines à grisou, du moins la restriction de cet emploi de manière à le limiter dans les bornes du strict nécessaire et à le faire dépendre des précautions indiquées et de celles dictées depuis par l'expérience et l'étude. »

Il est à remarquer que la réglementation encore en vigueur aujourd'hui, mais dont le renforcement est prévu depuis plusieurs années, comme l'annonçait M. le Ministre dans la circulaire ci-dessus, ne donne que peu de pouvoirs à l'Administration des Mines si ce n'est dans les cas de dérogation dont parle la circulaire, et, pour la grande majorité des travaux de mines, le règlement de 1884 laisse les exploitants libres d'employer autant d'explosifs et tels explosifs qu'il leur convient.

C'est pour cette raison que la statistique comparative des années 1888 et 1893, dont les tableaux, que l'on trouvera plus loin, donnent le résumé, n'accusent pas dans leur ensemble, pour 1893, malgré les résultats obtenus dans certains charbonnages, une amélioration réelle dans l'emploi des explosifs, du moins comme quantités consommées, plusieurs exploitants ayant usé, même plus largement que jamais, des latitudes réglementaires à cet égard.

Elle accuse cependant un progrès très sensible sous le rapport de la qualité des explosifs consommés, la poudre noire ayant, dans les mines grisouteuses, été remplacée dans de très fortes proportions par les explosifs de sûreté.

Ce progrès est surtout marqué dans le Borinage qui comprend les mines les plus grisouteuses du pays. Il l'est beaucoup moins dans les autres bassins.

Cette statistique, que j'ai dressée sur les indications de M. le Directeur général des mines, d'après les éléments fournis par MM. les ingénieurs en chef des divers arrondissements, est faite spécialement au point de vue de la sécurité du minage à l'égard des mélanges inflammables de grisou et de poussières.

Aussi la subdivision des explosifs y est-elle différente des classifi-

cations données ailleurs où la question est envisagée autrement, et n'a-t-elle égard à la composition chimique que pour autant que celle-ci intéresse la faculté plus ou moins grande d'inflammation des mélanges explosibles.

Les explosifs sont classés en trois groupes :

Le premier, le plus dangereux vis-à-vis des mélanges explosibles de grisou ou de poussières, comprend la poudre noire et divers explosifs analogues à déflagration lente.

Le second comprend les explosifs brisants, tels que les dynamites, les forcites, etc.

Le troisième comprend les explosifs dits de sûreté.

Dans cette dernière catégorie j'ai rangé ensemble la grisoutite et les explosifs « Favier » presque les seuls explosifs de sûreté employés jusqu'ici dans notre pays. Bien que les explosifs Favier comprennent actuellement deux sortes d'explosifs, dont le dernier, l'antigrisou, prétend seul au titre d'explosif de sûreté ainsi qu'il résulte des comptes rendus des expériences de Marchienne, la distinction n'ayant pas été toujours faite dans les relevés, je les ai classés ensemble dans le troisième groupe; l'explosif Favier n° 1 est d'ailleurs lui-même un explosif bien plus de sûreté, au point de vue que nous examinons, que les dynamites, et il se rapproche beaucoup de la grisoutite et de l'antigrisou lui-même, étant comme ces derniers, quoiqu'à un degré moindre, très peu susceptible d'enflammer les mélanges explosibles qui peuvent se rencontrer dans les mines de houille.

Sous le rapport des travaux auxquels l'emploi des explosifs est affecté, je considère séparément le coupage des voies (bosseyement), l'abatage de la houille, et les travaux préparatoires ou de premier établissement, tels que les creusements des galeries à travers bancs, enfoncements de puits, etc.

De ces catégories de travaux, la première, l'opération du coupage des voies, est de beaucoup la plus importante à considérer. C'est pour cette opération qu'il est le plus désirable de voir disparaître l'emploi des explosifs, car c'est là surtout que le minage donne lieu à des accidents nombreux et graves.

En effet, le coupage des voies se pratique en plein chantier d'abatage là où le grisou se dégage de la veine mise à nu, où il est exposé à séjourner en certaines proportions dans les remblais irrégulièrement tassés, et où le sol, le boisage et les parois sont souvent tapissés de poussières très pures provenant tant de l'abatage que du boutage et du chargement dans les wagonnets.

Dans des mines bien ventilées, comme le sont aujourd'hui toutes nos mines à grisou, la lampe peut parcourir avec grande sécurité un chantier ; la flamme d'une mine, au contraire, qui ébranle les parois, qui exerce des succions sur le « ferme » et sur les remblais, qui peut rencontrer des fissures ou sources de grisou non encore découvertes et qui soulève les poussières accumulées, peut à tout instant, dans une mine à grisou, donner lieu à des déflagrations qui sont susceptibles de se transformer en de lamentables catastrophes.

Aussi est-il, dans les tableaux statistiques, donné au coupage des voies la première place, et les quantités d'explosifs y affectées y sont-elles subdivisées en les divers groupes spécifiés ci-dessus, ce qui n'a pas été fait pour les autres catégories de travaux.

L'emploi des explosifs pour l'abatage de la houille n'est pas moins dangereux, bien au contraire ; mais il a presque complètement disparu des mines franchement grisouteuses. Il n'en est plus question dans les mines de la troisième catégorie, et, dans celles de la deuxième, cet emploi ne s'est conservé ⁽¹⁾ que dans deux charbonnages, sans grande importance, de la province de Namur classés comme tels. On peut voir au tableau que pour l'ensemble du Royaume la consommation est bien en dessous de 1 kilogr. par 1000 tonnes extraites.

Quant aux mines de la première catégorie, on constate que la consommation d'explosifs pour l'abatage de la houille, presque nulle dans le Borinage et dans le Centre, gagne en importance à mesure qu'on avance vers l'Est du Pays, dans le Bassin de Charleroi, dans celui de Namur, et surtout dans le pays de Liège.

Mais il est à remarquer qu'un même siège d'exploitation, nécessairement classé dans une seule catégorie relativement au grisou, comprend parfois une longue série de couches partant du groupe grisouteux et se prolongeant dans les groupes absolument non grisouteux.

Comme, dans des cas semblables, le puits est placé dans la catégorie la plus dangereuse, des dérogations locales peuvent et doivent être accordées pour les couches peu ou non grisouteuses.

Remarquons aussi qu'en général les mines classées en Belgique dans la première catégorie des mines grisouteuses sont réellement fort peu grisouteuses et sont d'autant moins dangereuses que les poussières y sont, comme dans les mines sans grisou, peu abon-

(1) Bien entendu, sous le bénéfice d'autorisations conditionnelles.

dantes ou tout au moins peu inflammables; diverses expériences et en particulier celles effectuées l'an dernier en Angleterre par M. Henry Hall, ont démontré à l'évidence le peu d'inflammabilité relative des poussières des mines non grisouteuses.

La question de la suppression des explosifs, aussi bien pour le coupage des voies que pour l'abatage de la houille est donc surtout importante pour les mines de la deuxième et de la troisième catégorie, bien que pour des travaux placés dans certaines conditions, elle soit également à considérer dans toutes les mines à grisou.

Quant aux travaux préparatoires et de premier établissement, pour lesquels on n'entrevoit guère la possibilité de se passer des explosifs, ils sont beaucoup moins dangereux, si ce n'est aux approches des couches de houille et surtout des couches de la troisième catégorie.

On y rencontre, il est vrai, de temps à autre, des sources de grisou, mais le danger se constate aisément et il est d'ordinaire relativement facile d'y obvier; et en fait, il est rare qu'il se produise des explosions graves lors du creusement de ces galeries.

C'est donc en résumé sur l'opération du coupage des voies qu'il importe surtout de porter l'attention.

La 14^e et la 15^e colonne des tableaux contiennent le nombre et l'ouverture totale des couches exploitées. Il ne s'agit pas de la puissance en charbon, mais de l'ouverture totale laissée après l'enlèvement de la houille et des sillons terreux et pierreux qui y sont souvent intercalés.

C'est cette ouverture qu'il faut agrandir par l'entaillement de la roche en vue d'établir les voies nécessaires à l'exploitation. Toutes choses égales d'ailleurs et dans des conditions identiques de dureté des roches, d'allures, de système d'exploitation, etc., il va de soi que la consommation en explosifs pour le coupage des voies devrait être fonction inverse de l'ouverture des couches.

Je n'ai pas dit : inversement proportionnelle; en effet, la partie de roche à abattre pour donner à la voie la section suffisante, étant la différence entre une hauteur sensiblement uniforme et l'ouverture de la veine, décroît dans des proportions différentes que l'ouverture n'augmente.

Soit par exemple une couche d'une ouverture de 0^m,60; la partie du rocher à abattre pour amener la voie à la hauteur de 1^m,40 qu'on leur donne souvent, est de 1^m,40 — 0^m,60 = 0^m,80.

Soit maintenant une couche d'ouverture double, de 1^m,20; il ne

faudra cette fois, pour obtenir 1^m,40 de hauteur, entailler que 0^m,20 de rocher soit 20/80 ou un quart seulement de ce qu'il fallait abattre pour une ouverture moitié moindre. Partant de là, la quantité de rocher à enlever pour le coupage des voies décroît plus vite que la couche n'augmente en ouverture. Mais d'autres causes agissent en sens inverse. C'est ainsi que dans les petites couches on réduit au minimum la hauteur et le nombre de voies à couper, non seulement pour réduire le coût du bosseyement (coupage des voies), mais aussi pour ne pas être encombré de pierres qu'on devra remonter à la surface faute d'espace pour les loger dans les vides laissés par l'exploitation; depuis quelques années même on parvient dans plusieurs charbonnages, à ne pas faire de bosseyement pour l'établissement des voies montantes, celles-ci, au lieu d'être munies de rails, sont alors simplement munies de glissières en tôles sur lesquelles on fait descendre le charbon.

Le contraire se présente pour les grandes couches où l'on est souvent amené à multiplier les voies et à donner à celles-ci une section considérable en vue de procurer aux tailles un remblai suffisant.

Cela étant, j'ai cherché un terme de comparaison, qui permet de voir d'un seul coup d'œil si, dans une mine ou dans un groupe de mines, l'emploi des explosifs pour le coupage des voies est plus ou moins intense. Ce terme, que j'appelle « *densité du minage* au coupages de voies », est formé du produit du nombre de kilogrammes d'explosifs consommés par 1,000 tonnes de charbon extraites pour le coupage des voies, par le nombre donnant en mètres l'ouverture totale de la couche.

Certes ce n'est là qu'un terme de comparaison approximatif; en outre de ce qui vient d'être exposé, il y a une foule d'autres causes qui font varier dans de très fortes proportions la quantité d'explosifs consommés pour le coupage des voies : l'allure des terrains, le système d'exploitation suivi, l'abondance plus ou moins grande des failles et des étreintes, et surtout, facteurs les plus importants de tous, la dureté et la compacité des terrains.

Néanmoins ce terme me paraît avoir son utilité; quand, par exemple, on voit, pour une exploitation donnée, la « densité » du minage figurer par un chiffre spécialement élevé, il y a lieu de se demander si cette forte densité est justifiée par la compacité des terrains, l'abondance des étreintes, etc., ou s'il n'y a pas de la part de l'exploitant un abus de l'emploi des explosifs dans ses travaux d'exploitation.

Dans la présente statistique, les charbonnages sont groupés par bassins ou par régions minières et non par circonscriptions administratives qui, outre qu'elles ne représentent pas toujours des régions bien définies, ont l'inconvénient d'être sujettes à des modifications plus ou moins fréquentes.

Cinq régions sont considérées : 1° Le Couchant de Mons ou le Borinage ; 2° le Centre proprement dit ; 3° le Pays de Charleroi ; 4° la Province de Namur ; 5° la Province de Liège.

On trouvera en annexe à la suite des tableaux, classés par catégories par rapport au grisou, pour chacune des deux années considérées, les noms des mines et des puits qui constituent chacune des régions.

Les tableaux montrent aussi, par les chiffres de la dernière colonne, la différence qui existe sous le rapport de la densité du minage entre les mines peu ou pas grisouteuses et celles franchement grisouteuses. Cet écart représente la part du minage abandonnée au profit de la sécurité, dans les mines franchement grisouteuses. Il est présumable que cet écart s'est surtout accentué à la suite du règlement de 1884 et nul doute qu'il ne se soit accentué encore depuis l'année 1893.

Pour le faire ressortir je donne ici la densité moyenne du minage pour les années 1888 et 1893 pour trois classes de mines, celles sans grisou et peu grisouteuses, les mines moyennement grisouteuses (2° catégorie) et les mines à dégagements instantanés (3° catégorie).

RÉGIONS MINIÈRES	DENSITÉ DU MINAGE		
	Mines peu ou pas grisouteuses	Mines moyennement grisouteuses	Mines très grisouteuses (1)
Couchant de Mons	16	13	9
Centre	21	17	"
Charleroi	34	15	0
Namur	37	21	"
Liège	33	17	"
Le Royaume	26	16	7

(1) Il n'y a de mines classées dans la 3° catégorie que dans les bassins du Couchant de Mons et de Charleroi.

Extraits du rapport du 9 juillet 1895.

Je n'ai plus à revenir sur les considérations générales émises dans mon premier travail et sur l'historique de la question des explosifs dans nos mines.

Je n'ai plus non plus à faire connaître les motifs des classifications et des subdivisions adoptées dans les tableaux, pour les explosifs et leurs usages, rien n'ayant été changé sous ce rapport. Seulement, la distinction ayant cette fois été faite, dans les relevés, entre les explosifs Favier ordinaires ou n° 1, et l'antigrisou, ce dernier a seul été maintenu dans la catégorie des explosifs de sûreté ; l'explosif Favier ordinaire a été classé parmi les explosifs brisants. A la vérité, comme je le disais dans ma dernière notice, l'explosif Favier ordinaire se rapproche beaucoup des explosifs de sûreté et il n'est pas loin de la limite de démarcation entre les deux catégories d'explosifs qui, depuis la dynamite ordinaire jusqu'à la grisoutite et l'antigrisou, ont de nombreux intermédiaires au point de vue du degré de sécurité.

Il semble d'ailleurs que le dernier mot ne soit pas dit et que l'on puisse espérer voir bientôt surgir et se répandre dans nos mines des explosifs d'un degré de sûreté supérieur encore à ceux en usage jusqu'ici ⁽¹⁾.

Quoi qu'il en soit, il résulte de ce transfert dans la catégorie des explosifs brisants, du Favier ordinaire, un certain recul apparent dans quelques charbonnages qui emploient cet explosif et qui paraissent ainsi avoir renoncé dans une certaine mesure aux explosifs de sûreté, alors qu'il n'en est rien.

En outre des perfectionnements des explosifs de sûreté, on peut prévoir aussi que la question de l'abatage de la roche pour le bossement (coupage des voies) ou pour le recarrage des galeries sans le secours d'explosifs d'aucune espèce fera de nouveaux progrès ⁽²⁾. Il va de soi que, tant que l'on n'aura pas trouvé l'explosif *de sûreté absolue*, tout perfectionnement qui permettra d'en restreindre ou mieux d'en supprimer l'emploi constituera le progrès le plus réel et le plus sérieux en faveur de la sécurité des mines au point de vue des explosions.

⁽¹⁾ Voir dans le premier numéro des *Annales des Mines de Belgique* les Mémoires de MM. Henrotte et Watteyne sur les Explosifs de sûreté.

⁽²⁾ Voir dans le présent volume la note de M. Verniory sur les [brise-roches.

A la suite de la publication des résultats de la statistique de 1888 et de 1893, M. le Ministre de l'Agriculture, de l'Industrie, du Travail et des Travaux publics a adressé, en date du 4 mai 1895, à MM. les Inspecteurs généraux des Mines, une circulaire rappelant l'importance de la question et les recommandations contenues en sa précédente circulaire du 12 juillet 1892.

Tout en constatant que la question avait fait des progrès réels dans certaines mines, M. le Ministre signalait quelques abus dont la persistance appelait à bref délai une réglementation plus sévère sur l'emploi des explosifs.

Cette « réglementation plus sévère » a été élaborée par M. le Directeur général des Mines avec le concours des hauts fonctionnaires et des chefs de service de son administration. Proscrivant ou soumettant à des autorisations administratives l'emploi des explosifs pour bien des usages où il était resté facultatif, elle a une grande importance et ne peut manquer d'exercer une influence marquée sur la sécurité de nos mines de houille ⁽¹⁾.

A la vérité, des craintes se sont manifestées que les entraves apportées à l'emploi des explosifs pour le coupage des voies n'amènent les exploitants à ne donner aux galeries servant au passage de l'air qu'une section insuffisante et ne nuisent ainsi à la bonne ventilation des mines.

On ne peut méconnaître que cette objection n'ait une certaine valeur ; il n'est pas douteux, en effet, que l'obligation de se priver du secours des explosifs pour l'ouverture des galeries ne provoque *une tendance* à diminuer la section de celles-ci pour avoir moins de roches à abattre ; mais cette *tendance* pourra être combattue, et avec d'autant moins de difficultés qu'ainsi qu'il a été constaté dans les charbonnages qui ont pris spontanément ces mesures, l'augmentation du coût du bosseyement est loin d'être aussi considérable qu'on semblait l'appréhender. Souvent cette augmentation, sensible au début, n'a pas persisté après un certain temps de pratique, lorsque les ouvriers ont été familiarisés avec le maniement des outils et lorsque ce mode de travail a eu reçu une organisation appropriée. Elle est encore réduite par le fait que les voies dont les roches n'ont pas été ébranlées par le minage sont d'un entretien beaucoup moins difficile et partant moins coûteux.

(1) Ce règlement a été promulgué par arrêté royal du 15 décembre 1895 ; le premier numéro des *Annales des Mines de Belgique* en donne le texte complet pages 137 et suivantes.

Il ne faut pas perdre de vue non plus qu'une bonne ventilation, tout en étant une chose excellente et indispensable, ne suffit pas pour assurer la sécurité d'une mine grisouteuse et poussiéreuse. Quel que soit l'état de ventilation de la mine, une certaine quantité de grisou peut être dégagée dans le voisinage de la mine que l'on tire et être atteinte par les flammes de celle-ci avant qu'elle ait pu être suffisamment diluée dans l'aérage. Il est, en outre, suffisamment prouvé aujourd'hui que certaines poussières charbonneuses sont susceptibles, à elles seules ou assistées par des quantités de grisou non décelables à la lampe, de donner lieu à de graves explosions. Or, l'activité même de la ventilation a pour effet de favoriser la production et l'extension des poussières.

Sans donc qu'il puisse s'agir d'enrayer en quoi que ce soit les progrès de l'aérage des mines, progrès qu'il est, au contraire, hautement désirable de voir s'accroître encore, il y a lieu de considérer que ce n'est là qu'un côté de la question et qu'il importe, en même temps que l'on assure l'assainissement complet des chantiers, de supprimer, dans la mesure du possible, toute cause d'inflammation des mélanges explosibles.

.....

EMPLOI DES EXPLOSIFS

DANS LES MINES DE HOUILLE DE BELGIQUE

pendant les années 1888, 1893 et 1894

EMPLOI DES EXPLOSIFS DANS LES
pendant les années

GROUPES DE MINES ou BASSINS HOULLIERS — ANNÉES 1	NOMBRE DE SIÈGES d'extraction en activité. 2	CHARBON extrait. Tx 3	PROPORTION EN K ^g s D'EXPLOSIFS				
			COUPAGE ET RECARRAGE DES VOIES				
			Poudre noire et autres explosifs à action lente. 4	Dynamites et autres explosifs brisants, à l'exception de ceux dits de sûreté. 5	Explosifs dits de sûreté. 6	Explosifs de toute espèce 7	P ₁₀₀
MINES NON							
Couchant de Mons ou Borinage.	1888	7	451.690	5,771 (2) 13	977 2		6,748 15
	1893	6	525.810	5,516 11	1,844 4	4,383 8	11,743 23
	1894	6	572.594	9,086 16	6,172 11	37 "	15,295 27
Centre.	1888	31	2.528.980	71,463 28			71,463 28
	1893	25	2.257.669	62,633 28	196 "		62,829 28
	1894	23	2.313.759	74,141 32	275 "		74,416 32
Charleroi.	1888	16	954.750	27,926 29	75 "		28.001 29
	1893	17	1.317.879	65,861 50	289 "		66,150 50
	1894	17	1.373.700	63,086 46	1,530 1		64,616 47
Namur.	1888	9	107.667	5,566 52	1,295 11		6,861 63
	1893	11	189.964	3,238 17	3,262 17		6,500 34
	1894	9	177.270	2,486 14	2,690 16		5,176 29
Liège.	1888	7	71.388	3,228 45	8 "		3,236 46
	1893	5	82.667	2,863 34	982 12		3,845 46
	1894	6	79.133	3,241 41	1,112 14		4,353 55
Le Royaume.	1888	70	4.114.475	113,954 28	2,355 1		116,309 29
	1893	64	4.373.989	140,111 32	6,573 2	4,383 1	151,067 35
	1894	61	4.516.456	152,040 33	11,779 3	37 "	163,856 36

(1) Les chiffres de cette colonne sont obtenus en multipliant les nombres représentant les quantités extrait (colonne 7) par ceux représentant en mètres les ouvertures moyennes des couches exploitées.
(2) Les nombres en petits chiffres placés dans les diverses colonnes au-dessus et à gauche des nom-

MINES DE HOUILLE DE BELGIQUE

1888, 1893 et 1894.

CONSOMMÉS PAR 1000 T ^x DE CHARBON EXTRAIT											COUCHES EXPLOITÉES		DENSITÉ DU MINAGE AU COUPAGE DES VOIES (1)							
TOUS LES TRAVAUX											NOMBRE	Ouverture totale Mètres.		16						
TRAVAUX préparatoires et de 1 ^{er} établissement. — Explosifs de toute espèce.	ABATAGE DU CHARBON — Explosifs de toute espèce.	Poudre noire et autres explosifs à action lente.	Dynamites et autres explosifs brisants, à l'exception de ceux dits de sûreté.	Explosifs dits de sûreté.	Explosifs de toute espèce.	8	9	10	11	12			13		14	15				
GRISOUTEUSES																				
6,005	1,305	12,006	2,052		14,058															
13	3	27	4		31							35	0,86	13						
5,485	5,208	13,268	3,894	5,275	22,436							29	0,73	17						
10	10	25	8	10	43							31	0,67	18						
6,055	2,750	15,753	8,310	37	24,100															
10	5	23	14		42															
20,713	10,210	101,285	1,101		102,386							129	0,67	19						
8	4	40	"		40							109	0,73	20						
24,094	14,378	99,981	1,320		101,301							92	0,84	27						
11	6	44	2		45															
21,818	17,954	111,329	2,859		114,188															
9	8	48	1		49															
10,480	45,848	84,144	185		84,329							54	0,92	27						
11	48	88	"		88							57	0,89	44						
10,535	110,008	186,179	514		186,693							57	0,91	43						
8	83	141	"		141															
17,820	67,173	147,798	1,811		149,609															
13	49	108	1		109															
2,848	6,608	14,303	2,014		16,317							12	0,57	36						
27	61	132	19		151							17	0,77	26						
2,424	8,801	13,308	4,417		17,725							16	0,81	23						
13	46	70	23		93															
1,414	4,737	6,857	4,470		11,327															
8	27	39	25		64															
1,732	1,241	5,717	492		6,209							11	0,57	26						
24	17	80	7		87							9	0,77	35						
1,136	3,483	7,184	1,280		8,464							9	0,77	35						
14	42	87	15		102															
1,143	2,956	7,216	1,236		8,452							9	0,58	32						
14	37	91	15		106															
41,778	65,212	217,455	5,844		223,299							241	0,75	22						
10	15	53	1		54							221	0,77	27						
43,674	141,878	319,919	11,425	5,275	336,619							68	0,82	30						
10	32	73	3	1	77															
48,250	95,570	288,953	18,686	37	307,676															
11	21	64	4		68															

en K^o d'explosifs de toute espèce consommées ou le coupage des voies par 1000 tonnes de charbon (colonne 15).

Les principaux représentent les quantités totales d'explosifs consommés.

EMPLOI DES EXPLOSIFS DANS LES
pendant les années

GROUPES DE MINES ou BASSINS HOUILLERS — ANNÉES	NOMBRE DE SIÈGES d'extraction en activité.	CHARBON extrait. T ^s	PROPORTION EN K ^g D'EXPLOSIFS								
			COUPAGE ET RECARRAGE DES VOIES								
			Poudre noire et autres explosifs à action lente.	Dynamites et autres explosifs brisants, à l'exception de ceux dits de sûreté.	Explosifs dits de sûreté.	Explosifs de toute espèce.	PO				
1	2	3	4	5	6	7					
MINES A GRISOU DE											
Couchant de Mons ou Borinage.	1888	12	1.202.420	28,361	23	1,162	1		29,523	24	
	1893	11	868.467	18,556	21	1,427	2	3,645	"	23,628	27
				17,879	18	3,482	3	1,600	4	22,961	23
1894	11	996.390				3		2			
Centre.	1888	4	259.690	7,000	27	1,090	4		"	8,090	31
	1893	12	645.681	21,320	33	1,400	2		"	22,720	35
				12,333	16	2,047	2	260	"	14,640	18
1894	11	797.502				2		"			
Charleroi.	1888	27	2.165.357	81,215	37	3,671	1		"	84,886	38
	1893	25	2.152.596	46,932	22	25,218	11	3,942	"	76,092	35
				38,382	18	27,049	12	6,042	2	71,473	33
1894	24	2.136.850				12		3			
Namur.	1888	2	147.885	2,612	18	97			"	2,709	18
	1893	2	169.100	3,875	23	590	3	670	"	5,135	30
				3,155	10	650	4	115	4	3,920	25
1894	2	154.500				4		1			
Liège.	1888	23	909.985	41,193	45	1,540	2		"	42,733	47
	1893	24	957.761	37,487	40	1,472	1	8,825	"	47,784	50
				41,216	39	10,953	11	350	9	52,519	50
1894	23	1.042.432				11		"			
Le Royaume.	1888	68	4.685.337	160,381	34	7,560	2		"	167,941	36
	1893	74	4.793.605	128,170	27	30,107	6	17,082	"	175,359	37
				112,965	22	44,181	9	8,367	4	165,513	32
1894	71	5.127.674				9		1			

MINES DE HOUILLE DE BELGIQUE

1888, 1893 et 1894.

CONSOMMÉS PAR 1000 T ^x DE CHARBON EXTRAIT											COUCHES EXPLOITÉES		DENSITÉ DU MINAGE AU COUPAGE DES VOIES
JR											NOMBRE	Ouverture totale. Mètres.	
TRAVAUX préparatoires et de 1 ^{er} établissem ^t . — Explosifs de toute espèce.	ABATAGE DU CHARBON — Explosifs de toute espèce.		TOUS LES TRAVAUX					Explosifs de sûreté.	Explosifs de toute espèce.	14			15
8	9	Poudre noire et autres explosifs à action lente.	Dynamites et autres explosifs brisants, à l'exception de ceux dits de sûreté.	11	12	13	14				15		
LA 1^{re} CATÉGORIE													
7,933	1,167	36,251	2,372		38,623								
7	1	30	2		32				54	0,69	17		
11,446	707	24,959	3,794	7,028	35,781				65	0,72	19		
13	1	29	4	8	41				66	0,71	16		
9,538	891	24,312	6,659	2,419	33,390								
9	1	24	7	2	33								
2,973		8,798	2,265		11,063								
11	"	34	8	"	42				16	0,64	20		
14,861		31,732	5,849		37,581				55	0,70	24		
23	"	49	9	"	58				45	0,80	14		
14,979		20,907	8,052	660	29,619								
19	"	26	10	1	37								
27,267	16,824	123,522	5,455		128,977								
13	8	57	2	"	59				113	0,83	32		
26,503	19,359	85,199	32,461	4,294	121,954				112	0,88	33		
12	9	39	15	2	56								
28,672	14,728	71,981	33,026	9,866	114,873				112	0,93	31		
13	7	33	15	5	53								
1,674	611	4,748	246		4,994								
12	4	32	2	"	34				4	1,03	19		
1,630	2,190	7,515	770	670	8,955				6	0,97	29		
10	13	44	5	4	53								
3,932	2,866	9,421	1,182	115	10,718				7	1,06	26		
25	19	61	7	1	69								
12,439	10,277	62,478	2,971		65,449								
14	11	69	3	"	72				60	0,78	37		
18,464	41,168	92,902	5,049	9,465	107,416				72	0,71	35		
19	43	97	5	10	112								
21,497	33,791	94,074	13,383	350	107,807				72	0,74	36		
21	32	90	13	"	103								
52,286	28,879	235,797	13,309		249,106								
11	6	50	3	"	53				247	0,78	28		
72,904	63,424	242,307	47,923	21,457	311,687				310	0,78	29		
15	13	51	10	4	65								
78,618	52,276	220,695	62,302	13,410	296,407				302	0,82	26		
15	10	43	12	2	57								

EMPLOI DES EXPLOSIFS DANS LES
pendant les années

GROUPE DE MINES ou BASSINS HOUILLERS — ANNÉES	NOMBRE DE SIÈGES d'extraction en activité.	CHARBON extrait. T*	PROPORTION EN K ^{ES} D'EXPLOSIFS								
			COUPAGE ET RECARRAGE DES VOIES								
			Poudre noire et autres explosifs à action lente.	Dynamites et autres explosifs brisants, à l'exception de ceux dits de sûreté.	Explosifs dits de sûreté.	Explosifs de toute espèce.					
1	2	3	4	5	6	7					
MINES A GRISOU DE											
Couchant de Mons ou Borinage.	1888	27	1.979.700	28,071	14	3,444	1	1,020	1	32,535	16
	1893	26	1.951.363	1,587	1	7,452	4	30,316	15	39,355	20
	1894	25	2.086.293	801	"	9,701	4	21,600	11	32,102	15
Centre.	1888	3	100.470	1,698	17	1,227	12	"	"	2,925	29
	1893	3	191.450	1,500	8	500	3	1,000	5	3,000	16
	1894	3	238,600	"	"	"	"	3,198	13	3,198	13
Charleroi.	1888	42	3.164.982	39,850	12	6,396	2	40	"	46,286	14
	1893	39	2.955.993	42,282	14	9,629	3	5,277	2	57,188	19
	1894	41	3.178.850	34,712	11	18,276	6	5,714	2	58,702	19
Namur.	1888	2	172.621	3,303	19	273	2	"	"	3,576	21
	1893	2	136.453	2,183	16	1,536	11	80	1	3,799	28
	1894	2	174.300	1,562	9	1,010	6	205	1	2,777	16
Liège.	1888	41	3.808.493	62,916	17	5,867	1	688	"	69,471	18
	1893	43	3.802.083	60,263	16	4,703	1	2,150	1	67,116	18
	1894	42	3.890.806	62,633	16	6,800	2	174	"	69,607	18
Le Royaume.	1888	115	9.226.266	135,838	15	17,207	2	1,748	"	154,793	17
	1893	113	9.037.342	107,815	12	23,820	3	38,823	4	170,458	19
	1894	113	9.568.849	98,708	10	35,787	4	30,891	3	166,386	17

MINES DE HOUILLE DE BELGIQUE

1888, 1893 et 1894.

CONSOMMÉS PAR 1000 T ^x DE CHARBON EXTRAIT						COUCHES EXPLOITÉES		DENSITÉ DU MINAGE AU COUPAGE DES VOIES
JR						NOMBRE	Ouverture totale. Mètres.	
TRAVAUX préparatoires et de 1 ^{er} établissem ^t .	ABATAGE DU CHARBON	TOUS LES TRAVAUX						14
Explosifs de toute espèce.	Explosifs de toute espèce.	Poudre noire et autres explosifs à action lente.	Dynamites et autres explosifs brisants, à l'exception de ceux dits de sûreté.	Explosifs dits de sûreté.	Explosifs de toute espèce.			
8	9	10	11	12	13			
LA 2^e CATÉGORIE								
9,103	720	45,304	5,550	1,504	52,358	97	0,72	11
10	"	22	3	1	26	119	0,71	14
17,044	"	2,130	14,405	39,864	56,399	126	0,71	11
9	"	1	8	20	29	18	0,81	23
20,894	"	1,357	25,553	26,086	52,996	13	0,67	11
10	"	1	12	12	25	11	0,98	13
2,272	"	3,291	1,906	"	5,197	51	18	0,81
22	"	32	19	"	51	18	0,81	23
8,897	"	3,995	2,907	4,995	11,897	62	13	0,67
46	"	21	15	26	62	13	0,67	11
9,301	"	1,151	950	10,398	12,499	52	11	0,98
39	"	5	4	43	52	11	0,98	13
49,476	"	77,165	18,210	387	95,762	30	152	0,88
16	"	24	6	"	30	152	0,88	12
39,830	"	66,710	21,524	8,784	97,018	33	150	0,92
14	"	23	7	3	33	150	0,92	17
39,194	"	61,425	28,698	6,773	97,896	31	157	0,92
12	"	20	9	2	31	157	0,92	17
3,374	1,330	7,168	1,112	"	8,280	48	5	0,96
19	8	41	7	"	48	5	0,96	20
2,528	4,699	8,137	2,809	80	11,026	80	9	0,80
18	34	59	20	1	80	9	0,80	22
3,610	4,046	7,565	2,663	205	10,433	60	7	0,76
21	23	44	15	1	60	7	0,76	12
45,249	8,494	110,419	11,734	1,061	123,214	32	164	0,98
12	2	29	3	"	32	164	0,98	18
67,962	190	115,063	14,801	5,404	135,268	36	166	0,96
18	"	30	4	2	36	166	0,96	17
64,684	110	113,613	18,558	2,230	134,401	34	171	0,93
16	"	29	4	1	34	171	0,93	17
119,474	10,544	243,347	38,512	2,952	284,811	31	437	0,88
13	1	27	4	"	31	437	0,88	15
136,261	4,889	196,035	56,446	59,127	311,608	34	457	0,87
15	"	22	6	6	34	457	0,87	17
137,683	4,156	185,111	76,422	46,692	308,225	32	472	0,87
15	"	19	8	5	32	472	0,87	15

EMPLOI DES EXPLOSIFS DANS LES
pendant les années

GROUPES DE MINES OU BASSINS HOUILLERS — ANNÉES 1	NOMBRE DE SIÈGES d'extraction en activité. 2	CHARBON extrait. Tx 3	PROPORTION EN K ^g D'EXPLOSIFS PO								
			COUPAGE ET RECARRAGE DES VOIES								
			Poudre noire et autres explosifs à action lente. 4	Dynamites et autres explosifs brisants, à l'exception de ceux dits de sûreté. 5	Explosifs dits de sûreté. 6	Explosifs de toute espèce. 7					
MINES A GRISOU DE											
Couchant de Mons ou Borinage.	1888	16	891.630	4,830	6	4,703	5	1,181	1	10,714	12
	1893	16	704.486	"	"	1,960	3	4,451	6	6,411	9
	1894	15	786.106	"	"	796	1	3,985	5	4,781	6
Charleroi.	1888	4	292.500	284	"	"	"	"	"	284	"
	1893	6	439.450	"	1	"	"	"	"	"	1
	1894	6	493.700	"	"	"	"	"	"	"	"
Le Royaume.	1888	20	1.184.140	4,830	4	4,703	4	1,181	1	10,714	9
	1893	22	1.143.936	284	"	1,960	2	4,451	4	6,695	6
	1894	21	1.279.806	"	"	796	"	3,985	3	4,781	4

MINES DE HOUILLE DE BELGIQUE

1888, 1893 et 1894.

CONSOMMÉS PAR 1000 T ^x DE CHARBON EXTRAIT						COUCHES EXPLOITÉES		DENSITÉ DU MINAGE AU COUPAGE DES VOIES
JR						NOMBRE	Ouverture totale. Mètres.	
TRAVAUX préparatoires et de 1 ^{er} établissement. — Explosifs de toute espèce.	ABATAGE DU CHARBON — Explosifs de toute espèce.	TOUS LES TRAVAUX						14
		Poudre noire et autres explosifs à action lente.	Dynamites et autres explosifs brisants, à l'exception de ceux dits de sûreté.	Explosifs dits de sûreté.	Explosifs de toute espèce.			
8	9	10	11	12	13	14	15	16

LA 3^e CATÉGORIE

12,173		11,502	9,479	1,906	22,887					
14	"	13	11	2	26	42	0,86	10		
10,963			8,368	9,106	17,374					
16	"	"	12	13	25	61	0,87	8		
10,438			4,055	11,164	15,219					
13	"	"	5	14	19	43	0,94	6		
5,086		5,086			5,086					
17	"	17	"	"	17	11	0,89	0		
10,205		4,202	2,800	3,487	10,489					
23	"	10	6	8	24	23	0,93	1		
11,775		3,825	4,250	3,700	11,775					
24	"	8	8	8	24	23	0,90	0		
17,259		16,588	9,479	1,906	27,973					
14	"	14	8	1	23	53	0,86	8		
21,165		4,202	11,168	12,493	27,863					
18	"	4	9	11	24	84	0,89	5		
22,213		3,825	8,305	14,864	26,994					
17	"	3	7	11	21	66	0,92	4		

ANNEXE

*Liste par catégories (par rapport au grisou),
des Mines et des sièges d'extraction composant les diverses
régions minières pendant les années 1888 et 1893.*

I. ANNÉE 1888

A. MINES NON GRISOUTEUSÉS

1° Couchant de Mons ou Borinage.

Grand Hornu (n° 9), Blaton (nos 3 et 4) ⁽¹⁾, Ghlin (n° 1), Belle et Bonne (nos 26 et 30), Levant du Flénu (n° 4).

2° Centre.

Saint-Denis, Obourg, Havré (n° 1), Maurage (n° 1), Bois du Luc (les 5 sièges), Mariemont (Sainte-Henriette, L'Étoile, Abel, La Réunion et Saint-Arthur), Bascoup (les 4 sièges). La Louvière et Saint-Vaast (nos 3, 6, 7 et 8), Sars-Longchamps (nos 1, 5 et 6), Houssu (nos 2, 4 et 8), Haine-Saint-Pierre et La Hestre (Saint-Félix et Saint-Adolphe), Strepv-Thieu (nos 1, 3 et 4).

3° Charleroi.

Nord de Charleroi (nos 2, 4, 5 et Joseph Périer), Falnué-Wartou-lieu (Sainte-Rosette et Saint-Nicolas), Courcelles-Nord (nos 3, 6 et 8), Nord de Gilly (n° 1), Petit Try (Sainte-Marie), Appaumée-Ransart (Saint-Charles et Saint-Auguste), Masse-Diarbois (nos 1 et 4), Grand-Conty-Spinois (Spinois).

(1) La mine de Blaton n'appartient pas à proprement parler au Borinage; elle est cependant classée parmi les mines de cette région dont elle est plus rapprochée que des autres régions minières du Royaume.

4° Namur.

Arsimont (n° 2), Malonne (Galerie), Château (Galerie), Basse Marlagne (Galerie), Stud-Rouvroy (Rouvroy), Andenelle (Galerie), Groyne (Peu d'eau), Muache (Bolettes), Mornimont (Galerie).

5° Liège.

Halbosart (Belle Vue), Oulhaye-Lurtay (n° 3), Arbre-Saint-Michel (Rosart), Bicquet-Gorée (Pieter), Ben (Faveroule), Bois de Gives (Sainte-Barbe), Minerie (Battice).

B. MINES A GRISOU DE LA 1^{re} CATÉGORIE

1° Couchant de Mons ou Borinage.

Grand Hornu (nos 7 et 12), Rieu du Cœur (nos 2 et 3 du Couchant du Flénu), Produits (nos 16, 20, 21 et 23), Levant du Flénu (nos 14, 15, 17 et 19).

2° Centre.

Houssu (nos 6 et 7), Centre-Sud et Ressaix (n° 1), Mariemont (le Placard).

3° Charleroi.

Monceau-Fontaine et Martinet (nos 8 et 11), Appaumée-Ransart (n° 3 ou Marquis), Rochelle et Charnois (Paradis), Vallée du Piéton ou Centre de Jumet (Saint-Quentin), Amercœur (Chaumonceau, Belle-Vue et Naye à Bois), Bois-Delville (n° 1), Réunis de Charleroi (n° 7), Bois communal de Fleurus (Sainte-Henriette), Noël Sart-Culpart (Saint-Xavier), Centre de Gilly (Saint-Bernard et Vallées), Viviers Réunis (Sainte-Marie et Moulin), Bonne Espérance à Lambusart (n° 1), Roton Sainte-Catherine (Mécanique et Aulniats), Masse Saint-François (Saint-François), Gouffre (n° 8), Pont de Loup Sud (n° 2), Carabinier (nos 2 et 3), Aiseau-Presles (nos 1 et 2), Oignies-Aiseau (n° 4).

4° Namur.

Hasard (Sainte-Eugénie), Auvelais Saint-Roch (n° 2).

5° Liège.

Bon Espoir (Héna), Concorde (Champ d'Oiseaux), Bonier (Pery), Ans-lez-Liège (Levant), Bonne Fin Sainte-Marguerite), Batterie (Batterie), Grande Bacnure (Gérard-Cloes), Petite Bacnure (Petite Bacnure), Bonne Espérance (Bonne Espérance), Abhooz (Abhooz et Bon Espoir), Bonne Foi Hareng (Bonne Foi Hareng), Quatre Jean (Mairie), Crabay (Maireux), Lonette (Lonette), Prés de Fléron (Charles), Herve Wergifosse (les 3 sièges), Trou Souris (Galerie), Wandre (Nouveau Siège), Cowette-Rufin (Gueldre n° 3), Herman Pixherotte (Bellaire).

C. MINES A GRISOU DE LA 2° CATÉGORIE

1° Couchant de Mons ou Borinage.

Bois de Boussu (les 4 sièges), Grande Machine à feu de Dour (les 2 sièges), Grand Buisson (les 3 sièges), Escouffiaux (les 3 sièges), Hornu et Wasmes (n°s 3, 4 et 6), Rieu du Cœur (les sièges Saint-Florent, Saint-Placide et n° 2 de la Société Mère, les sièges n° 1, n° 4 et Sainte-Julie des 24 actions, et le siège Saint-Félix des 16 actions), Produits (n°s 12, 18 et 25), Levant du Flénu (n°s 7 et 12 du Crachet).

2° Centre.

Mariemont (Saint-Eloi), Trahegnies (n° 1), Centre Sud (Sainte-Barbe de Peronnes).

3° Charleroi.

Carnières Sud et Viernoy (n° 2), Bois de La Haye (n°s 2 et 3), Nord de Charleroi (n° 3), Beaulieusart (n°s 1 et 2), Monceau-Fontaine et Martinet (n°s 3, 4, 8, 10 et 14), Monceau-Bayemont (Saint-Henri, Saint-Auguste et Saint-Charles), Marchienne (Providence), Sacré-Madame (Saint-Théodore, Blanchisserie et Mécanique), Réunis de Charleroi (n° 2 S. F., n° 2 M. B., n° 12 et n° 1 M. B.), Bonne Espérance à Montigny-sur Sambre (Epine et Sainte-Zoé), Grand Mambourg (Résolu et Neuville), Poirier (Saint-André et Saint-Charles), Marcinelle-Nord (n°s 5 et 9), Forte Taille (Avenir), Trieu Kaisin (n°s 4, 6, 8, 10 et 14), Boubier (n°s 1 et 2), Couffre (n°s 5 et 7), Ormont (Sainte-Barbe et Saint-Xavier).

4° Namur.

Ham-sur-Sambre (Saint-Albert), Falisolle (n° 1).

5° Liège.

Artistes-Xhorré et Baldy Lalöre (Artistes, Xhorré et Béco), Concorde (Makets), Kessales (Kessales et Bon Buveur), Gosson Lagasse (nos 1 et 2), Horloz (Braconnier et Tilleur), Corbeau au Berleur (Corbeau), Val Benoit et Bois d'Avroy (Val Benoit, Grand Bac, Perron et Bois d'Avroy), La Haye (Saint-Gilles et Piron), Espérance, Saint-Nicolas et Bonne Fortune, Patience Beaujonc (Bure aux femmes et Beaujonc), Bonne Fin (Aumônier et Baneux), Belle Vue et Bien Venue (Belle Vue), Ougrée (n° 1), Six Bonniers (Six Bonniers), Angleur (Aguesses), Cockerill (Caroline, Marie et Colard), Marihaye (les 5 sièges), Steppes (Soxhluse) Werister (Werister et Foxhalle), Micheroux (Micheroux), Crahay (Bas Bois), Hasard (Grand Bure).

D. MINES A GRISOU DE LA 3° CATÉGORIE

Couchant de Mons ou Borinage.

Belle Vue (nos 7 et 8, nos 1 et 4 de Grande Veine et n° 1 de Longterne Ferrand), Chevalières ou Midi de Dour (nos 1 et 2), Grand Bouillon du Bois de Saint-Ghislain (n° 5), Grande Veine du Bois de Saint-Ghislain (n° 3), Grand Bouillon sur Paturages (nos 1 et 2), Agrappe (les 4 sièges), Cibly (n° 1).

Charleroi.

Marcinelle-Nord (nos 4, 6, 11 et 12).

II. ANNÉE 1893 ⁽¹⁾

A. MINES NON GRISOUTEUSES.

1° Couchant de Mons ou Borinage.

Grand Hornu (n° 9), Blaton (nos 1, 3 et 4), Ghlin (n° 1), Levant du Flénu (n° 4).

2° Centre.

Saint-Denis, Obourg, Havré (n° 1), Maurage (n° 3), Bois du Luc (les 4 sièges), Mariemont (Sainte-Henriette, Abel, La Réunion et Saint-Arthur), Bascoup (nos 3, 4, 5 et Sainte-Catherine), La Louvière (n° 6), Sars-Longchamps (nos 1, 6 et 7), Houssu (nos 2 et 4), Haine Saint-Pierre et La Hestre (Saint-Adolphe), Strépy-Thieu (nos 1, 2, 4 et 5).

3° Charleroi.

Nord de Charleroi (n° 4 et Joseph Périer), Falnué-Warthonlieu (Saint-Nicolas, Sainte-Rosette et Saint-Hippolyte), Courcelles-Nord (nos 1, 3, 6 et 8), Nord de Gilly (n° 1), Petit Try (n° 1), Appaumée-Ransart (Appaumée, Saint-Charles et Saint-Auguste), Masse Diarbois (nos 1 et 4), Grand Conty Spinois (Spinois).

4° Namur.

Arsimont (n° 2), Malonne (Galerie), Château (Galerie), Basse Margagne (Galerie), Stud-Rouvroy (Rouvroy), Andenelle (Galerie), Groyne (Peu d'eau), Mornimont (Galerie), Ham sur Sambre (Sainte-Juliette, Grodronval et Galerie de Castaigne).

5° Liège.

Halbosart (Belle Vue), Bicquet-Gorée (Piéter), Ben (Faveroule), Bois de Gives (Saint-Paul), La Minerie (Battice).

B. MINES A GRISOU DE LA 1^{re} CATÉGORIE.

1° Le couchant de Mons ou Borinage.

Grand Hornu (nos 7 et 12), Hornu et Wasmes (n° 7), Rieu du Cœur (nos 2 et 5 du Couchant du Flénu), Produits (nos 20, 21 et 23), Levant du Flénu (nos 14, 17 et 19).

(1) Il n'y a pas eu de changements importants en 1894.

2° Centre.

Maurage (n° 1), La Louvière et Saint-Vaast (n° 7), Sars-Longchamps (n° 5), Haine Saint-Pierre et La Hestre (Saint-Félix), Housstu (nos 6, 7, 8 et 9), Réunis de Ressaix, Leval, Péronnes et Sainte-Aldegonde (Ressaix), Mariemont (Saint-Eloi et Le Placard).

3° Charleroi.

Nord de Charleroi (n° 2), Appaumée-Ransart (n° 3), Rochelle et Charnois (Paradis), Vallée du Piéton (Saint-Quentin), Amercéeur (Chaumonceau, Belle Vue et Naye à Bois), Réunis de Charleroi (n° 7), Bois Communal de Fleurus (Sainte-Henriette), Noël Sart Culpard (Saint-Xavier), Centre de Gilly (Saint-Bernard et Vallées), Viviers Réunis (nos 3, 4 et 5), Bonne Espérance à Lambusart (n° 1), Roton Sainte-Catherine (n° 1 et Aulniats), Masse Saint-François (n° 1), Gouffre (n° 8), Pont de Loup Sud (n° 2), Carabinier (n° 3), Aiseau-Presles (nos 1 et 2), Oignies-Aiseau (n° 4).

4° Namur.

Hasard (Sainte-Eugénie), Auvélais Saint-Roch (n° 2).

5° Liège.

La Nouvelle Montagne (Héna), Concorde (Champ d'Oiseaux), Bonnier (Pery), Ans-lez-Liège (Levant), Bonne Fin (Sainte-Marguerite), Batterie (Batterie), Grandé Bacnure (Gérard Cloes), Petite Bacnure (Petite Bacnure), L'Espérance (Bonne Espérance), Abhooz, et Bonne Foi Hareng (Abhooz, Bonne Foi Hareng, Collard et Nouveau Siège), Quatre Jean (Mairie), Crahay (Maireux), Lonette (Lonette), Werister (Onhons et Foxhalle), Prés de Fléron (Charles), Trou Souris (Homvent et Jobette), Wandre (Nouveau Siège), Cowette Rufin (n° 3), Herman Pixherotte (Bellaire).

C. MINES A GRISOU DE LA 2° CATÉGORIE

1° Couchant de Mons ou Borinage.

Bois de Boussu (les 4 sièges), Grande Machine à feu de Dour (les 2 sièges), Grand Buisson (les 3 sièges), Escouffiaux-Grisœuil (n° 8), Hornu et Wasmes (nos 3, 4 et 6), Rieu du Cœur (les sièges n° 2, Siant-Florent et Saint-Placide de la Société Mère, les sièges n° 4 et Sainte-Julie des 24 actions et le siège Saint-Félix du Sud de Quaregnon), Bonne Veine (Fief), Produits (nos 12, 18, et 25), Levant du Flénu (nos 7 et 12 de Crachet et n° 15).

2° Centre.

Réunis de Ressaix, Leval, Peronnes et Sainte-Aldegonde (Leval, Saint-Albert et Sainte-Marie).

3° Charleroi.

Bois de la Haye (n^{os} 2 et 4), Nord de Charleroi, (n^o 3), Monceau-Fontaine (n^{os} 4, 8, 10, 14 et 17), Monceau-Bayemont (Saint-Henri, Saint-Auguste et Saint-Charles), Marchiennes (Providence), Sacré Madame (Blanchisserie, Théodore et Mécanique), Réunis de Charleroi (n^o 1), n^o 2 M. B., n^o 2 S. F., et n^o 12), Bonne Espérance à Montigny-sur-Sambre (Sainte-Zoë), Grand Mambourg (Résolu et Neuville), Poirier (Saint-André et Saint-Charles), Marcinelle-Nord (n^o 9), Forte Taille (Avenir), Trieu Kaisin (n^{os} 4, 6, 7, 8, 10 et 14), Boubier (n^{os} 1 et 2), Gouffre (n^{os} 3, 5 et 7), Ormont (Sainte-Barbe et Saint-Xavier).

4° Namur.

Ham-sur-Sambre (Saint-Albert), Falisolle (n^o 1).

5° Liège.

Concorde (Grands Makets), Kessales (Kessales, Bon Buveur, Artistes, Xhorré et Balday), Gosson Lagasse n^{os} 1 et 2), Horloz (Braconnier et Tilleur), Corbeau au Berleur (Corbeau), Bois d'Avroy (Bois d'Avroy, Val Benoit, Perron et Grand Bac), La Haye (Saint-Gilles et Piron), Espérance et Bonne Fortune (Espérance, Bonne Fortune et Saint-Nicolas), Patience Beaujonc (Bure aux femmes et Beaujonc), Bonne Fin (Baneux et Aumonier), Belle Vue et Bien Venue (Belle Vue), Ougrée (n^o 1), Six Bonniers (Nouveau siège), Angleur (Aguesses), Cockerill (Caroline, Marie et Colard), Marihaye (les 5 sièges), Steppes (Soxhluse, Herve Wergifosse (Xhawirs, des Halles), Werister (n^o 2), Micheroux (Théodore), Crahay (Bas Bois), Hasard (Grande Bure).

D. MINES A GRISOU DE LA 3^e CATÉGORIE

Couchant de Mons ou Borinage.

Belle Vue (n^{os} 7 et 8), Grande Veine et Longterne-Ferrand), Midi de Dour (n^{os} 1 et 2), Bois de Saint-Ghislain (n^{os} 3 et 5), Grand Bouillon sur Paturages (n^{os} 1 et 2), Agrappe (n^{os} 2, 5 et 12), Escouffiaux-Grisœuil (n^{os} 1 et 7), Ciply (n^o 2).

Charleroi.

Beaulieusart (n^{os} 1 et 2), Marcinelle-Nord (n^{os} 4, 6, 11 et 12).
