Comparaison des diverses natures d'éclairage, la puissance et le titre de la bougie étant représentés par 1.

NATURE DE L'ÉCLAIRAGE.	PUISSANCE EN BOUGIES	TITRE
Bougie (5 à la livre)	1,000	1,000
Chandelle (5 à la livre)	0,917	0,990
Bougie de sperma ceti	9,909	1,078
Quinquet	6,150	1,848
Lampe à modérateur (petit modèle)	6,210	2,090
Gaz à la houille de l'usine de Mulhouse	7,124	6,280
Gaz à suinter à Wesserling	8,294	18,901
Gaz au bois à Heilbronn	4,237	3,700
Gaz boghead	28,260	7,910

Tableau comparatif des diverses natures d'éclairage, produisant l'unité de lumière, c'est-à-dire la lumière d'une bougie stéarique de l'Etoile (de l'éclairage au gaz par M. d'Hurcourt).

NATURE DE L'ÉCLAIRAGE	EXPLICATIONS	MATIÈRE BRULÉE EN 1 Hre	PRIX DE LA MATIÈRE	VALEUR DE L'UNITÉ DE LA LUMIÈRE
		gr.	fr.	centimes
Bougie stéarique dite de l'Etoile.	1 livre de bougies (485 gr.) donne 50 heures d'éclairage.	9,60	1,60 la liv.	3,07
Chandelle	A poids égal, elle donne autant de lumière que la bougie (M. Penot).	9,60	0,90 la liv.	1,73
Huile	Lampe Carcel, 42 gr., lumière de 7 bougies (42 gr. à 1 fr. 60 le kil., 6 c. 72, mèche et entretien 0 c. 40, total 7 c. 12), soit pour l'unité de lumière.	6,00	1,60 le kil.	1,02
Huile	Lampe modérateur dépensant 28 gr.; lumière, 6 bougies 20 (28 gr. à 1 fr. 60 le kil., 4 c. 48, mèche et entretien 0 c. 40, total 4 c. 88) soit pour l'unité de lumière.	4,51	1,60 le kil.	0,79
		lit.		
Gaz de houille	Bec d'Argand, dit Benghel, sans panier, dépense 105 litres, lumière de 7 bougies, pour l'unité de lumière.	15	0,30 le mèt.	0,45
Gaz de houille	Bec fendu, largeur de la fente 0 m. 0006, pression 0 m. 007, dépense 138 litres, lumière de 7 bougies, pour l'unité de lumière (expérience).	19,7	0,30 le mèt.	0,59
Gaz de houille	Usine à gaz de Mulhouse, titre 6,28 (M. Penot).	15,92	0,30 le mèt.	0,48
Gaz boghead	Expérience de Mulhouse, titre 28,20.	3,53	1,20 le mèt.	0,42
Gaz portatif	Titre de 25.	4,00	1,20 le mèt.	0,48
Gaz portatif	Titre de 30.	3,33	1,20 le mèt.	0,40
Gaz portatif	Mixtures grasses, titre de 40.	2,50	1,20 le mèt.	0,30
Gaz hydrogène	Titre maximum 5,22.	19,1	0,30 le mèt.	0,57

Il résulte des rapports de plusieurs commissions que les prix de revient des différents modes d'*éclairage*, ramenés au titre de 12 bougies, peuvent se représenter de la manière suivante :

	Dépense par heure en centimes.
Gaz boghead	2,70
Gaz de houille	6,00
Gaz portatif à Paris	4,00
Gaz dans la banlieue	5,20
Huile de schiste	8,20
Huile de colza	11,80
Gazogène	15,00
12 bougies de l'Etoile	38,00

— *Eclairage de la ville de Paris.* L'*éclairage* de la ville de Paris a été concédé, par décret impérial du 25 juillet 1855, à une seule compagnie gazière réunissant, par fusion, toutes les sociétés qui existaient autrefois et qui avaient à cette époque, sous les rues de Paris, 446 kilomètres de conduites et 13,910 becs destinés à l'*éclairage* public.

Cette Société, à laquelle la concession a été faite pour cinquante années à partir du 1er janvier 1856, est soumise au texte d'un cahier des charges auquel le nouveau traité du 25 janvier 1861 a apporté des additions et des modifications. Nous en extrayons quelques articles intéressants au point de vue des dispositions de l'*éclairage* public en particulier, et de la vérification du pouvoir éclairant :

« L'*éclairage* sera fait par le gaz extrait de la houille ; celui-ci sera parfaitement épuré et son pouvoir éclairant devra être tel, que, sous une pression de 2 à 3 millimètres d'eau, l'éclat de la lampe Carcel brûlant 42 grammes d'huile de colza épurée à l'heure puisse être obtenu avec une consommation de 105 litres de gaz à l'heure en moyenne.

» Les expérimentateurs prendront pour type du brûleur du gaz le bec Benghel de porcelaine, à 30 trous, brûlant sous 2 à 3 millimètres d'eau de pression avec un verre de 0m,20 de hauteur, et 0m,049 de diamètre en bas et 0m,052 en haut. Ils en régleront la flamme pour avoir une lumière d'une valeur égale à celle de la lampe Carcel brûlant 42 grammes d'huile à l'heure, sous les conditions spécifiées dans l'instruction de MM. Dumas et Regnault, jointe au présent traité (v. plus loin).

» Les deux flammes ayant été maintenues bien exactement égales en intensité pendant le temps nécessaire pour brûler 10 grammes d'huile, les expérimentateurs mesureront le gaz consommé, qui devra s'élever en moyenne à 25 litres. Les essais se feront au moyen de l'appareil décrit et suivant le mode indiqué dans l'instruction de MM. Dumas et Regnault. Les essais seront effectués de huit à onze heures du soir. Les expérimentateurs feront trois essais à une demi-heure d'intervalle, et ils en prendront la moyenne. »

Vérification du pouvoir éclairant. Instruction pratique de MM. Dumas et Regnault. « La flamme de la lampe Carcel prise pour type et celle du bec de gaz normal sont amenées et maintenues à une égale intensité sous le rapport du pouvoir éclairant. Quand la lampe a brûlé 10 grammes d'huile, le bec doit avoir brûlé 25 litres de gaz s'échappant sous la pression de 2 à 3 millimètres d'eau.

1° *Description des appareils. Lampe Carcel,* Diamètre extérieur du bec, 0m,0235 ; diamètre intérieur du bec (ou du courant d'air intérieur), 0m,017; diamètre du courant d'air extérieur, 1m,0455; hauteur totale du verre, 0m,290; distance du coude à la base du verre, 0m,061; diamètre extérieur au niveau du coude, 0,047; diamètre extérieur du verre pris au haut de la cheminée, 0,034; épaisseur moyenne du verre, 0m,002.

Conditions de la mèche. Mèche moyenne, dite mèche des phares. La tresse est composée de 75 brins. Le décimètre de longueur pèse 3g,6. Les mèches doivent être conservées dans un endroit sec, ou, si le local est humide, dans une boîte contenant de la chaux vive dans un double fond ; cette chaux sera renouvelée avant sa complète extinction.

Conditions de l'huile. On emploiera de l'huile de colza épurée.

Bec à gaz. Le bec d'essai est un bec Benghel de porcelaine à 30 trous, avec panier et sans cône. Hauteur totale du bec, 0m,80; distance de la naissance de la galerie au sommet du bec, 0m,031 ; hauteur de la partie cylindrique du bec, 0m,046; diamètre extérieur du cylindre de porcelaine, 0m,0225 ; diamètre du courant d'air intérieur, 0m,009 ; diamètre du cercle sur lequel sont percés les trous, 0m,0165 ; diamètre moyen des trous, 0m,0006 ; hauteur du verre, 0m,200 ; épaisseur du verre, 0m,003 ; diamètre extérieur du verre : en haut, 0m,052, en bas, 0m,049 ; nombre de trous percés dans le panier, 109 ; diamètre des trous du panier, 0m,003. Les becs qui seront employés aux essais devront avoir été préalablement comparés aux becs types conservés sous scellés.

2° *Préparation de l'essai.* L'essai comprend l'allumage et les mesures.

Allumage de la lampe. Mettre une mèche neuve; la couper à fleur du porte-mèche. Remplir la lampe exactement d'huile, jusqu'à la naissance de la galerie. Monter la lampe, l'allumer, en maintenant d'abord la mèche à 5 ou 6 millimètres de hauteur. Placer le verre. Pour régler la dépense, on élève la mèche à une hauteur de 0m,010, et le verre de telle sorte que le coude soit à une hauteur de 0m,007 au-dessus du niveau de la mèche. Pour obtenir ces conditions, on fait affleurer la pointe inférieure du petit appareil qui est adapté au porte-mèche avec la mèche elle-même, et la pointe supérieure, avec un trait au diamant marqué sur le col du verre. La lampe doit consommer 42 grammes d'huile à l'heure, et il importe de la régler à ce chiffre. Quand la consommation descend au-dessous de 38 grammes ou qu'elle s'élève au-dessus de 46 grammes, l'essai est annulé.

Allumage du bec. On allume le bec, en ayant soin de faire porter la partie inférieure du verre sur la base de la galerie. On le laisse brûler, ainsi que la lampe, une demi-heure avant de commencer l'opération. On mesure la pression sur le manomètre adapté au porte-bec. Elle doit être de 0,002 à 0,003 d'eau.

Mesures. Tarer la lampe; pour cela, la placer dans le cylindre fixé à l'un des plateaux de la balance, et établir l'équilibre au moyen de grenailles de plomb. Ajouter, sur le plateau où se trouve la lampe, un petit poids supplémentaire A. Etablir la communication du fléau de la balance avec le timbre. S'assurer, au moyen de mires, que la flamme de la lampe et celle du bec sont à la même hauteur et à une même distance de l'écran. Ramener au zéro l'aiguille mobile sur l'axe du compteur à gaz et celle du compteur à secondes.

3° *Essai.* Se placer derrière la lunette. Pour obtenir des lumières égales dans les deux moitiés de l'écran, on fait varier la dépense du gaz au moyen d'un robinet à vis placé sur le compteur. Il est commode, pour apprécier plus sûrement les intensités relatives des deux lumières, de se servir de petites lames mobiles au moyen d'une vis, qui servent à diminuer le champ de l'instrument. Quand le marteau frappe sur le timbre, on fait partir l'aiguille du compteur en tirant à soi le levier qui met en mouvement les deux aiguilles. Accrocher le poids B au plateau dans lequel se trouve la lampe. Rétablir la communication du fléau avec le timbre. Pendant tout le temps que durera l'essai, on doit observer dans la lunette si l'égalité des deux lumières se maintient; au besoin, on la rétablit en réglant l'arrivée du gaz à l'aide du robinet à vis. Au moment où le marteau frappe de nouveau sur le timbre, on presse sur le levier pour arrêter les deux aiguilles.

4° *Résultat de l'essai. Calcul.* Lire la dépense sur le cadran du compteur. Lire la pression sur le manomètre adapté au porte-bec.

Exemple du calcul. Le compteur marque 24l,5 ; comme le poids B pèse 10 grammes, la dépense de gaz pour 42 grammes d'huile sera 2,45 + 42 = 102l,9. Cet essai sera répété trois fois, de demi-heure en demi-heure. La lampe et le bec, allumés au commencement de l'opération, serviront, dans les mêmes conditions, pour le reste de l'expérience. On prendra la moyenne des trois résultats. La consommation normale de la lampe étant de 42 grammes d'huile à l'heure, pour brûler 10 grammes d'huile, il faudra 14 min. 17 s. Ainsi, le compteur à secondes permet de déterminer, dans chaque expérience, la consommation d'huile que la lampe fait par heure, et de reconnaître si l'on est dans les limites indiquées plus haut. Par exemple, le compteur à secondes marque 15′ 30″, soit 15′,5; d'après la proportion suivante on aura $\frac{10}{15} = \frac{x}{60}$, d'où

$x = 38g,7$ consommation d'huile de la lampe par heure.

5° *Vérification du compteur.* Elle doit être faite tous les huit jours, en présence d'un agent de la compagnie.

Préparation de l'expérience. Pour cela, on ouvre le robinet qui donne accès au gaz, et, en même temps, celui qui laisse écouler l'eau. Recueillir dans un vase l'eau qui s'échappe et l'introduire dans le réservoir supérieur. Le gazomètre étant plein de gaz, fermer le robinet inférieur. On doit s'assurer alors s'il n'y a pas de fuite dans l'ensemble des appareils. Pour cela, on ferme le robinet du porte-bec, on ouvre le robinet qui met en communication le gazomètre et le compteur, ainsi que le robinet à vis. On fait couler un peu d'eau du réservoir dans le gazomètre, jusqu'à ce que le manomètre marque une pression de 0m,05 d'eau. Si cette pression n'a pas varié au bout de cinq minutes, il n'y a pas de fuite dans l'appareil.

Expérience. Ramener à zéro l'aiguille du compteur. Ouvrir en plein le robinet du compteur et celui du porte-bec. Faire écouler l'eau du réservoir dans le gazomètre au moyen du robinet disposé à cet effet. On règle l'écoulement de l'eau au moyen de ce robinet, de telle sorte que la pression indiquée par le manomètre ne dépasse pas 0m,003. Quand le niveau de l'eau dans le gazomètre se trouve au zéro de l'échelle, faire partir l'aiguille mobile du compteur; quand le niveau de l'eau arrive dans le gazomètre au degré 25, on arrête l'aiguille du compteur. On lit la division marquée par cette aiguille; si ces deux nombres sont d'accord, le compteur est exact. Dans le cas où le nombre de litres représenté par la marche du compteur et celui qui serait indiqué par le gazomètre ne seraient pas d'accord, on répétera l'expérience trois fois par jour, pendant toute la semaine, et on prendra la moyenne. Si la dépense du compteur, mesurée au gazomètre, présente des variations qui dépassent 1 pour 100, c'est-à-dire 0l,25, ou bien 2,5 divisions pour les 25 litres du compteur, celui-ci doit être mis en réparation et remplacé. (Pour la vérification de la bonne épuration du gaz, V. ÉPURATION.)

Eclairage public. Il y aura trois séries de becs. La dimension de la flamme de ces becs sera en minimum, savoir :

1re série, consommant 100 litres à l'heure, 0m,057 de largeur sur 0m,029 de hauteur.
2e série, consommant 140 litres à l'heure, 0m,067 de largeur sur 0m,032 de hauteur.
3e série, consommant 200 litres à l'heure, 0m,094 de largeur sur 0m,045 de hauteur.

Le prix est fixé par heure :

Pour les becs de la 1re série	à	0f,015
Pour les becs de la 2e	— à	0, 021
Pour les becs de la 3e	— à	0, 030

Lorsque le gaz sera livré au compteur, il sera payé à raison de 0f,15 le mètre cube. Les modèles des brûleurs seront déterminés par le préfet de police. L'*éclairage* public est divisé en *éclairage* permanent et en *éclairage* variable. L'*éclairage* permanent fonctionne du soir au matin sans interruption. L'*éclairage* variable est subordonné aux besoins des localités. »

Dans la combustion de l'alcool, de l'hydrogène pur ou de tout autre corps qui ne charrie pas dans la flamme de matières solides, la lumière est faible et comme transparente. Dans le cas contraire, comme dans la combustion du phosphore, qui dépose de l'acide phosphorique, la flamme est très-vive; de même la cire, les huiles, le gaz de l'*éclairage* déposent du carbone très-divisé, qui devient incandescent et donne un vif éclat au point où il s'accumule. On obtient des effets lumineux très-puissants par la combinaison directe de l'oxygène et de l'hydrogène concentré sur un fragment de chaux, d'alumine et de magnésie; mais ce procédé paraît peu susceptible d'entrer dans le domaine de l'industrie et de la pratique. Toutefois, les recherches continuent dans ce sens. On voudrait obtenir une flamme plus blanche que celle que donne le gaz employé jusqu'ici, et on y est parvenu, en effet; mais les expériences faites par la ville de Paris, notamment sur la place de l'Hôtel-de-Ville, ont peut-être fait ressortir un prix de revient trop élevé. Cependant nous croyons devoir signaler le gaz d'*éclairage* tiré du pétrole d'après le système Brin, nommé par l'inventeur *gaz aérifuge*, et dont l'usage donne une économie de 21 pour 100 sur l'emploi du gaz tiré de la houille. Pour une personne non prévenue, il n'y a, à première vue, aucune différence entre l'*éclairage* au gaz de houille et l'*éclairage* au gaz aérifuge : point d'odeur, même éclat, fixité absolue de la lumière ; mais, avec un peu d'attention, on s'aperçoit bientôt que la flamme du gaz aérifuge est « plus nourrie, » parce que le nouveau gaz est beaucoup plus riche en carbone et d'une intensité constamment la même. Le gaz aérifuge est appelé à un grand avenir, surtout dans les localités dans lesquelles une consommation trop faible ne permet pas l'installation d'une usine pour distiller la houille. V. GAZ.

— *Eclairage électrique.* La question de l'*éclairage* électrique, sur lequel on fait tous les jours de nouvelles expériences, est encore loin d'être résolue. C'est J. Davy qui a le premier fait connaître les effets puissants de la lumière électrique; il venait de faire construire la grande pile de 2,000 couples de la Société royale de Londres; il plaça deux cônes de charbon aux deux pôles, et les rapprocha suffisamment pour opérer la décharge. Il obtint un arc dont la lumière était comparable à celle du soleil. Le manque de persistance des courants que procuraient les piles dont on disposait alors et la combustion des cônes de charbon rendaient cette lumière de courte durée; bientôt même la tension du courant était insuffisante pour opérer la décharge, et les charbons demeuraient incandescents. La pile de Grove, modifiée plus tard par Bunsen, remédia au premier inconvénient, et on corrigea le second en faisant avancer les charbons à la main. M. Léon Foucault fit, en 1843, d'importantes applications de l'expérience de Davy à toutes les recherches d'optique où l'on a besoin de la lumière solaire ; il constata l'analogie qui existe entre ces deux lumières; il trouva, avec M. Fizeau, que l'éclat de l'arc voltaïque est à celui du soleil dans le rapport de 1 à 3 et que son intensité dépend surtout de celle de la pile. Quarante-huit éléments de Bunsen, et des charbons distants de 0m,007, produisent une lumière dont l'intensité équivaut à 572 bougies. On a depuis créé les appareils appelés *régulateurs électriques* ou *lampes photo-électriques*, pour maintenir les charbons à une distance invariable. L'installation de ces instruments est telle, que la position des charbons est réglée par le courant même de la pile qui produit la lumière. Après avoir tenté de se servir d'un mécanisme indépendant, capable de rapprocher les pôles avec une vitesse uniforme en rapport avec l'usure des charbons, on eut recours au seul moyen qui offrait le grand avantage d'être lié étroitement aux variations de distances des deux pôles. Plus tard, on construisit les appareils à rapprochement et à recul, aisément manœuvrés à distance, et qui écartent automatiquement les charbons dès qu'ils se touchent. C'est de cette façon qu'est établi le régulateur de M. Serrin, expérimenté au Conservatoire des arts et métiers, à la Sorbonne, au collège Chaptal, et pendant un mois à l'établissement des phares. Cet appareil, qui a donné les meilleurs résultats, ne laisse pas toutefois, même en dehors de son prix de revient, que de donner prise à de graves objections relativement à l'emploi pratique de l'électricité comme source de lumière.

Une nouvelle machine à *éclairage* électro-magnétique, de M. J. Vanmalderen, a été achetée par l'administration des phares et a fonctionné, pendant six semaines sans interruption, à l'établissement du quai de Billy. La lumière qu'elle a donnée a été égale à 125 becs Carcel, chaque bec représentant 8 bougies. La dépense en coke de la locomobile a été évaluée à 18 centimes par heure.

On peut former le tableau suivant du prix de revient par heure, pour les divers modes d'*éclairage*, à intensité égale, 350 bougies, par exemple, sans y comprendre la main-d'œuvre :

	fr.
Lumière électrique fournie par la machine de M. Vanmalderen	0,063
Gaz de houille à 15 centimes le mètre cube	0,800
Gaz au prix de vente aux particuliers	1,600
Huile de colza épurée	3,030
Lumière électrique des piles	3,000

On a installé en 1861, au-dessus de la porte d'entrée du Palais-Royal, une lampe électrique alimentée par une machine à vapeur de trois chevaux; elle remplaçait tous les becs de gaz de la place. Aucune intermittence ne s'est produite dans la marche de cette lampe, dont les charbons fonctionnaient seuls sans exiger le secours de la main.

Des études ont été entreprises depuis cette époque par l'administration municipale, en vue d'apprécier les avantages que le nouveau système pourrait offrir dans ses applications à l'*éclairage* public. On fait tous les jours des expériences pour arriver à une conclusion; on a déjà même appliqué cette nouvelle ressource à l'*éclairage* des chantiers de construction du grand hôtel du Louvre de la rue de Rivoli, ainsi que de ceux de l'Exposition universelle de 1867.

— *Eclairage par le gaz à l'eau.* Dans ces derniers temps, M. Isoard a proposé un système qui consiste à injecter, à l'aide d'une pompe, une certaine quantité d'eau dans un appareil où elle se vaporise instantanément. La vapeur sort par un orifice où elle rencontre une quantité proportionnelle de goudron injecté par une autre pompe. Ce mélange se décompose, par une surchauffe convenable, en hydrogène et en oxyde de carbone, qui sont ensuite comprimés dans un appareil contenant des carbures d'hydrogène plus ou moins légers, suivant que le gaz est destiné au chauffage ou à l'*éclairage*. Le prix de revient du gaz ainsi fabriqué est fort élevé.

— *Eclairage des mines.* L'*éclairage* des mines, réduit aux conditions ordinaires, est excessivement simple. Les conditions de construction des lampes, pour lesquelles il n'est pas besoin, d'ailleurs, de formes spéciales, sont d'être portatives, solides, et de ne pas laisser échapper l'huile, quelle que soit leur position, et lors même qu'on les laisse tomber. Il faut, en outre, qu'elles puissent contenir de l'huile pour brûler dix heures.

La forme la plus ordinaire est celle d'un ellipsoïde très-aplati horizontalement, suspendu à une fourche qui, elle-même, tient à un crochet. La mèche est ronde; elle trempe directement dans l'huile et passe avec frottement à travers un porte-mèche fixe. Une aiguille pour la gouverner, suspendue à une petite chaîne, complète l'appareil.

Ces lampes primitives ont évidemment besoin d'être perfectionnées. La mèche se charbonne facilement; elle est toujours ou trop serrée ou trop lâche dans le porte-mèche, parce qu'elle n'est jamais calibrée ; enfin elle se gouverne mal, avec le simple crochet dont on se sert. Il serait à désirer que l'on se servît de lampes mieux construites, à mèche plate, calibrée. Les mineurs y verraient beaucoup mieux, avec la même consommation d'huile.

Dans quelques mines, on brûle de la chandelle; ces chandelles sont courtes et petites. On en fait environ 200 par kilogramme, et les ouvriers en consomment 25 par poste. On les brûle sur des chandeliers armés d'une pointe horizontale, que les mineurs enfoncent dans les boisages ou dans la roche.

L'*éclairage* devient une question de la première importance, lorsqu'il s'agit d'éclairer les travaux d'extraction de la houille, par exemple. Il s'agit, en effet, de parer aux effets funestes qui résultent de l'inflammation du mélange détonant d'air et de grisou, par la flamme libre de la lampe.

Depuis longtemps on avait reconnu que l'aérage seul, si bien entendu qu'il fût, ne pouvait pas suffire pour mettre les mineurs à l'abri. La solution du problème résidait dans l'*éclairage*, et de nombreux essais avaient été tentés, lorsque Davy découvrit la lampe de sûreté.

Avant lui, on se servait d'un très-petit nombre de lumières placées dans les endroits les plus bas, et à distance des tailles. Les ouvriers surveillaient ces lampes, pour les éteindre ou s'éloigner rapidement et avec précaution, lorsque la flamme donnait les premiers indices de la présence du grisou.

On se servait, dans les mines les plus infectées, de diverses substances phosphorescentes, et surtout d'un mélange de farine et de chaux fabriquée avec des écailles d'huîtres, dit *phosphore de Canton*. La clarté douteuse produite par ces matières était, en définitive, une faible ressource.

On avait aussi observé que l'hydrogène protocarboné était d'une inflammation assez difficile, et que la chaleur rouge ne suffisait pas pour la déterminer. Ainsi un charbon ou un fer rouge pouvait être impunément en contact avec un mélange détonant. On mit à profit cette découverte en éclairant les tailles au moyen d'une roue d'acier, que l'on faisait tourner rapidement contre un morceau de grès. Il n'arrivait que très-rarement que les étincelles ainsi produites, qui éclairaient passablement, missent le feu au grisou. Cette découverte, bien qu'imparfaite, n'en fut pas moins un progrès réel.

Les choses en étaient là lorsque Davy découvrit la lampe de sûreté qui porte son nom. Nombre de mines étaient abandonnées, et celles qui restaient en activité ne produisaient la houille qu'au prix de la vie d'un grand nombre d'hommes. La découverte de Davy, qui supprime tout danger, vint donc rendre un service éminent à l'industrie minière et à cette classe intéressante de l'humanité, qui vit de son travail, au milieu de dangers sans nombre. V. les articles DAVY, GRISOU (*feu*), EXPLOSIONS DANS LES MINES, LAMPES DE MINEURS.

Dans ces derniers temps, M. Ponson a proposé l'emploi de l'électro-magnétisme à l'*éclairage* des mines et des haldes des puits, pour opérer la réception des vases, le criblage des produits, etc., etc. Cette lumière, libre ou brûlant dans le vide, éclairerait les chambres d'accrochage, les galeries principales et les chantiers d'arrachement, sans que le mineur eût à craindre la détonation du grisou ; car il suffirait, pour se préserver de l'inflammation du gaz, de placer l'appareil sous une cloche de verre dont la base, plongeant dans l'eau, formerait un obturateur hydraulique. M. Ponson admet que la dépense ne saurait être prise en considération, puisqu'une machine électro-magnétique, de 1 à 2 chevaux, fournirait un foyer lumineux égal à celui de 1,260 bougies, et ne coûterait que 0 fr. 60 par heure. V. MINE, PHARE, VENTILATION.

— Photogr. *Éclairage du modèle.* L'artiste photographe ne peut évidemment modifier la lumière, quant à son incidence et à sa force, que pour les portraits, les groupes et les scènes qu'il fait dans son atelier. Au dehors, la nature se présente à lui tout d'une pièce, il n'a rien à modifier; mais, hâtons-nous de le dire, il lui reste à choisir. Ce choix équivaut presque à une modification, puisque le soleil éclairant, dans une même journée, un paysage de plusieurs manières différentes, il s'en trouvera toujours une au moins que l'artiste reconnaîtra la meilleure à ses yeux, et à laquelle il s'arrêtera. Ceci se résume en une question d'heure et quelquefois de raison.

Pour le portrait, il en est tout autrement, et cette partie si précieuse et si difficile de la science photographique demande que nous en disions quelques mots à part. On est quelquefois, trop souvent, étonné de voir une image photographique ne ressemblant pas, dans l'acception artistique, humaine du mot, au modèle qui l'a produite. Ce fait tient à l'*éclairage*, au moyen duquel l'artiste peut modifier non la forme, mais l'aspect de son modèle, vérité dont il est bien facile de se convaincre en comparant les portraits d'une même personne faits dans une chambre, en plein air ou dans un atelier spécial.

L'*éclairage* en plein air, favorable seulement à la rapidité des opérations, donne une lumière trop forte au front, à l'arête du nez, à la lèvre supérieure, surtout si celle-ci est recouverte d'une moustache. L'ovale de la figure semble plus court, et, par opposition, les ombres des orbites, des narines, des lèvres, du cou, deviennent beaucoup trop accentuées ; de là cet aspect de tête de mort qui n'a rien d'agréable.

Dans une chambre, près d'une fenêtre, des effets analogues se produisent, mais dans un autre sens. Le seul moyen d'éviter ces accidents consiste à ne faire du modèle qu'un profil éclairé, qui peut donner de beaux effets, si l'on place le sujet de façon que la lumière pénètre entre lui et l'objectif. Si l'on fait poser le modèle en face de la fenêtre, il faut un objectif à très-court foyer, parce que la lumière décroît très-rapidement dans l'intérieur de l'appartement, et même, avec un semblable instrument, on risque des déformations choquantes et disgracieuses produites par l'aberration sphérique des lentilles.

Dans un atelier spécial, au contraire, toutes les facilités sont réunies. Pour bien éclairer le modèle d'un portrait, on fait arriver la lumière à 45° sur le grand côté du visage, en ayant soin de ménager en même temps, sur le petit côté, un effet de lumière réfléchie ou diffuse qui produise du clair-obscur, en accentuant les traits dans la demi-teinte. Ce jour diffus, opposé à la grande lumière, est le secret de l'effet général d'un portrait ; un rapport exact n'est pas toujours facile à établir, et souvent il faut enlever par des rideaux une partie de la grande lumière directe, pour que la réflexion ait assez de force proportionnelle.

C'est au défaut d'équilibre entre ces deux lumières qu'on doit les portraits blancs et noirs, sans demi-teintes, si difficiles à éviter en été. La lumière diffuse du petit côté doit être suffisante pour accentuer les plis des vêtements sur lesquels elle frappe; c'est elle qui joue en produisant des reflets. Sur les vêtements de velours, la lumière doit être beaucoup plus vive, et c'est une difficulté d'harmoniser cette étoffe avec le visage, parce que le temps de pose de chacun est aussi différent que possible.

On peut employer, pour éviter l'ombre trop forte portée sous les orbites, quand la lumière, en été, est perpendiculaire, un réflecteur horizontal, espèce de châssis en deux parties, s'ouvrant comme un livre, se plaçant devant le modèle et soutenu par un chevalet mobile qu'on y adapte. Ce système est très-bon ; mais il a, comme tout en ce monde, ses inconvénients, quand l'emploi n'en est pas judicieux et modéré. Le portrait manque quelquefois de vigueur, parce que les ombres portées sont toujours doubles. D'un autre côté, on est obligé d'y renoncer dans quelques cas, parce que la lumière renvoyée aux yeux est assez vive pour qu'un certain nombre de personnes ne puissent la supporter.

ÉCLAIRANT (é-klè-ran) part. passé du v. Eclairer : *Des flambeaux* ÉCLAIRANT *une salle.*

ÉCLAIRANT, ANTE adj. (é-klè-ran, an-te — rad. *éclairer*). Qui éclaire, qui a la propriété de donner de la clarté : *Le pouvoir* ÉCLAIRANT *du gaz. La puissance* ÉCLAIRANTE *du soleil. L'acétone brûle avec une flamme très-*ÉCLAIRANTE. (Encycl.) *L'hydrogène, en brûlant dans l'air, se combine avec l'oxygène et forme de l'eau; sa flamme est peu* ÉCLAIRANTE, *parce qu'elle ne contient aucune particule solide.* (Pelouze.)

ÉCLAIRCI, IE (é-klèr-si) part. passé du v. Eclaircir. Rendu clair ou plus clair : *Voilà le temps* ÉCLAIRCI.

Sur la montagne errant, je vois le jour éclore ;
Il plonge ses rayons dans l'azur *éclairci.*
J. AUTRAN.

‖ Rendu plus brillant, plus net : *Cette glace n'est pas assez* ÉCLAIRCIE.

— Rendu moins foncé : *Cette teinte a besoin d'être un peu* ÉCLAIRCIE. ‖ Rendu moins épais : *Sirop* ÉCLAIRCI. *Sauce* ÉCLAIRCIE. ‖ Rendu moins serré, moins épais, moins fourni : *Bois* ÉCLAIRCI. *Cheveux* ÉCLAIRCIS.

Par la fuite et la mort tous les rangs *éclaircis*
N'offraient aux yeux des chefs que des bandes flot- [tantes.
MASSON.

— Fam. Diminué, amoindri : *Sa fortune est bien* ÉCLAIRCIE.

— Fig. Expliqué, résolu; rendu plus clair, plus intelligible, plus facile à saisir : *Question* ÉCLAIRCIE. *Nos doutes sont* ÉCLAIRCIS. *Les étrangers se plaignent que notre dictionnaire est sec et décharné, et qu'aucun des doutes qui embarrassent tous ceux qui veulent écrire n'y est* ÉCLAIRCI. (Volt.) ‖ Informé, renseigné, instruit, édifié :

De vos desseins secrets on est trop *éclairci.*
RACINE.

Je veux de tout le crime être mieux *éclairci.*
RACINE.

— s. m. Espace du ciel qui s'est éclairci : *Il y a un peu d'*ÉCLAIRCI *vers le nord.*

ÉCLAIRCIE s. f. (é-klèr-sî — rad. *éclaircir*). Espace clair, lumineux, qui se manifeste sur un point d'un ciel chargé de nuages : *Une* ÉCLAIRCIE *s'est formée à l'ouest, dans les nuages : c'est le pied du vent; demain, le vent soufflera de ce côté.* (Chateaub.)

— *Eclaircie du jour*, A signifié Jour naissant : *Advint que, sur l'*ÉCLAIRCIE DU JOUR, *sortit de sa chambre, et regarda en mer tout autour de lui et au loin, tant que sa vue put aviser.* (Jean d'Auton.)

— Par ext. Espace découvert ménagé entre des objets qui couvrent la vue : *A travers les* ÉCLAIRCIES *du feuillage bleuissait la ligne de la haute mer.* (Ad. Meyer.)

— Fig. Changement favorable : *Il y a une grande* ÉCLAIRCIE *dans l'horizon menaçant dont j'étais entouré.* (V. Jacquemin.)

— Sylvic. Coupe qui consiste à enlever çà et là quelques arbres, dans les massifs trop serrés. ‖ Opération qui consiste à débarrasser un bois des ronces et des arbrisseaux qui gênent le développement des arbres.

— Hortic. Opération qui consiste à retrancher une partie des fruits encore verts, pour faire prospérer les autres, ou une partie des feuilles ou des végétaux dans un but analogue.

— **Encycl.** Tout végétal exige pour croître un certain espace, tant sur le sol que dans l'air; cet espace, qui lui est nécessaire pour y étendre ses racines et ses rameaux, augmente avec l'âge. Ainsi les plants qui composent un massif forestier, dans les premières années, ne pourront y trouver place lorsque chacun d'eux aura acquis un plus grand volume ; il s'ensuit que le nombre de ces plants doit diminuer au fur et à mesure de leur accroissement. Dans une forêt abandonnée à elle-même, cette diminution s'opère naturellement; dans la lutte continue qui a lieu entre les jeunes arbres, les plus faibles, successivement étouffés par les plus forts, ne tardent pas à dépérir, à sécher et à se décomposer. Les arbres restants, trouvant alors plus d'espace pour s'accroître, deviennent plus forts et plus vigoureux. On imite ce phénomène naturel, on le perfectionne même, au point de vue des besoins de l'homme, par l'opération que les forestiers désignent sous le nom d'*éclaircies*. Elle présente cet avantage qu'on n'attend pas, pour enlever les arbres faibles, qu'ils aient langui pendant plusieurs années, tout en nuisant à la croissance des autres ; on utilise ainsi leur bois, pendant qu'il est encore sain et plein de vie, et d'un autre côté on place bien plus tôt les arbres conservés dans les conditions où ils se développent librement et donnent de bons produits.

Les *éclaircies* font donc partie des coupes d'amélioration ; elles sont dites ordinairement *éclaircies périodiques*, parce qu'on les renouvelle à des époques fixes. C'est surtout dans l'exploitation des futaies qu'elles sont appliquées avantageusement. L'opération consiste à couper les sujets les plus faibles, les plus malvenants, ceux dont la végétation languit, qui sont surmontés ou près de l'être, les bois blancs et les autres essences de qualité inférieure, et aussi quelques tiges bien venantes, là où le bois est trop épais; mais, dans ce dernier cas, il faut agir avec beaucoup de circonspection, laisser le bois dans un état convenablement serré, et, comme disent les forestiers, n'interrompre nulle part et jamais le massif. Si l'on n'observait pas cette règle, si les arbres restaient trop clair-semés, ils croîtraient moins bien en hauteur, résisteraient moins aux vicissitudes atmosphériques, et le sol laissé à découvert serait bientôt envahi par des plantes nuisibles. L'âge auquel on doit entreprendre la première *éclaircie* varie avec la rapidité de la croissance des arbres, qui dépend elle-même de l'essence, du sol et du climat ; on doit aussi prendre en considération les dangers que pourraient faire courir à la forêt, en raison de sa situation, les vents, la neige ou le givre. En général, on se trouvera bien de ne l'entreprendre que lorsque le bois est arrivé à l'état de gaulis ou de perchis, c'est-à-dire quand les brins les plus forts ont 0m,10 de diamètre à la base.

Quant à l'intervalle de temps à laisser d'une *éclaircie* à la suivante, il varie aussi, suivant la rapidité de la végétation, dans les limites de cinq à vingt ans.

Dans les forêts d'arbres résineux, on peut éclaircir d'une manière plus énergique, c'est-à-dire laisser plus d'espace entre les arbres conservés, parce que ces essences ont une prédisposition plus marquée à croître en hauteur.

Bien que les *éclaircies* s'appliquent surtout aux futaies, on peut néanmoins les pratiquer avec avantage dans les taillis, pour que ceux-ci soient soumis à une révolution un peu longue, en d'autres termes exploités à un âge assez avancé ; ici il y aura lieu de les rapprocher un peu plus, de les renouveler par exemple tous les dix ans.

Il n'est pas besoin d'insister sur les avantages que présentent les *éclaircies* bien faites. Les jeunes pieds d'arbres qui auraient péri dans les forêts, étouffés par les autres, rentrent dans la consommation générale, et l'enlèvement de ces produits accessoires ne fait qu'augmenter la quantité et la qualité du produit principal ; car les arbres conservés, recevant plus d'air et surtout plus de lumière, croissent plus rapidement et donnent un bois plus dense, plus fort, plus ample, et par conséquent plus propre aux usages industriels ou économiques. Enfin on a remarqué que les forêts convenablement *éclaircies* sont bien moins sujettes que les autres aux ravages des insectes.

ÉCLAIRCIR v. a. ou tr. (é-klèr-sir — du préf. *é*, et de *clair*). Rendre clair ou plus clair : *Le vent* A ÉCLAIRCI *l'horizon.* (Acad.) ‖ Donner une teinte moins foncée à : ÉCLAIRCIR *le ciel d'un tableau.* ÉCLAIRCIR *le teint.* ‖ Faire reluire, donner du brillant, de la transparence à : ÉCLAIRCIR *un miroir.* ÉCLAIRCIR *de l'argenterie.* ÉCLAIRCIR *la lame d'une épée.* ÉCLAIRCIR *des vitres, de la vaisselle.* ‖ Rendre plus liquide ou plus limpide : ÉCLAIRCIR *une sauce.* ÉCLAIRCIR *du café.* ÉCLAIRCIR *du vin.*

— Par ext. Rendre plus net, plus éclatant, plus perçant : *On prétend que l'œuf cru* ÉCLAIRCIT *la voix. L'eau claire, dit-on,* ÉCLAIRCIT *la vue ; ce qui est certain, c'est que le vin la trouble.*

— Rendre moins épais, moins serré, moins touffu : ÉCLAIRCIR *un tissu.* ÉCLAIRCIR *le feuillage d'un arbre.*

Les séparations et les longs désespoirs
N'*ont*-ils pas *éclairci*, dis-moi, ses cheveux noirs?
LAMARTINE.

— Fam. Diminuer, amoindrir : *La mort* A ÉCLAIRCI *nos rangs. Ses folles dépenses* ONT *singulièrement* ÉCLAIRCI *son patrimoine.*

— Fig. Rendre moins sombre, donner plus d'expansion, plus de gaieté à :

Eclaircissez ce front où la tristesse est peinte.
RACINE.

‖ Rendre plus compréhensible, plus intelligible ; donner la solution ou l'explication de : *L'objet de la psychologie est d'*ÉCLAIRCIR *ce que la conscience sait de nous-même.* (Jouffroy.) *Quoi qu'on fasse, on n'*ÉCLAIRCIRA *pas, par le français, les rapports du sanscrit avec le latin.* (Littré.)

Ce terme est équivoque, il le faut *éclaircir.*
BOILEAU.

Lui seul *éclaircira* vos doutes ridicules.
BOILEAU.