

19. Ils n'accorderont cette autorisation qu'à ceux des prisonniers qui auront prêté le serment prescrit par l'article 3 du présent règlement, et que lorsque le Maire de la commune aura donné par écrit un certificat favorable à l'habitant qui voudra employer des prisonniers.

20. Lorsqu'un habitant aura obtenu des prisonniers travailleurs pendant le jour seulement, et qu'il s'en sera évadé quelqu'un, les autres lui seront retirés, et il ne pourra plus en obtenir.

21. Les prisonniers à demeure au dépôt, qui obtiendront de travailler en ville pendant le jour, seront tenus de se présenter aux appels du matin et du soir, et ne seront dispensés que de celui du milieu de la journée.

§. V.

Solde et Fourniture des Prisonniers travailleurs.

22. Les articles 19, 20 et 36 du règlement du 10 thermidor an 11, continueront à recevoir leur exécution à l'égard des prisonniers travailleurs; en conséquence :

1^o. Les prisonniers de guerre qui seront, comme travailleurs, employés à demeure chez les particuliers, seront compris dans les revues des dépôts pour la solde seulement;

2^o. Ceux qui travailleront sans être à demeure chez les particuliers, soit qu'ils s'occupent au dépôt, soit qu'ils viennent seulement y coucher, seront employés dans les revues pour la solde et pour le pain;

3^o. Tous les prisonniers travailleurs, sans distinction, ne toucheront pas leur solde du dépôt, et elle sera retenue pour en former une masse d'habillement, dont son Excellence le Ministre-Directeur déterminera l'emploi, en faveur des prisonniers qui seront dans les dépôts.

23. Les prisonniers employés comme travailleurs, soit par l'État, soit par les particuliers, continueront à être compris sur les contrôles du dépôt dont ils auront été extraits; les contrôles feront mention, à leur nom, de la destination qui leur aura été donnée.

Le Ministre de la Guerre.

Pour le Ministre et par son ordre :

L'Inspecteur en chef aux revues, Secrétaire général du Ministère.

Signé D E N N O L É P R

JOURNAL DES MINES.

N^o. 105. PRAIRIAL AN 13.

De Picotage et du Cuvelage des Puits dans les Houillères d'Anzin.

Par J. F. DAUBUISSON (1).

LA position des houillères d'Anzin donne lieu, lors du foncement des puits, à un travail particulier, désigné sous le nom de *picotage*, et qui a pour objet d'assujettir contre les parois du puits le *cuvelage* qui les revêt. Ce travail et le cuvelage lui-même, sont exécutés à Anzin, avec une perfection qui doit les faire servir de modèle, partout où des circonstances locales exigeraient de pareils ouvrages : c'est ce qui m'engage à les décrire ici avec quelques détails. M'étant trouvé à Anzin, dans un tems où

(1) Cette Notice sur le picotage, est le second extrait de la description des houillères d'Anzin : le premier est dans le Numéro précédent de ce Journal.

M. Duhamel, ancien Inspecteur des mines, Membre de l'Institut, a rédigé, il y a quelques années, un Traité sur le Picotage en général, qui renferme des détails fort intéressans.

l'on picotait et cuvélait deux puits (1), j'ai été à même de voir toutes les particularités de ces opérations.

On se rappellera que le terrain houiller d'Anzin, est recouvert d'un *système de couches* de pierre calcaire et de glaise, ayant de 60 à 80 mètres d'épaisseur; et que les eaux de filtration, n'étant arrêtées et retenues que par la grande couche inférieure, connue sous le nom de *dief*, forment au-dessus d'elle, et au milieu même de la pierre, une espèce de lac ou marais souterrain, appelé *niveau* par les ouvriers. Lorsqu'on veut atteindre les couches de houille par un puits, il faut passer à travers le *niveau*, et il faut ensuite empêcher que les eaux ne se précipitent, par le trou que le puits a fait à travers le *dief*, dans les excavations qu'on creuse au-dessous: c'est là le but du picotage et du cuvelage. (Voyez le nom, la nature, et l'épaisseur de chacune des couches que l'on doit traverser en fonçant les puits, dans le Numéro précédent p. 123 et suiv.)

La coupe horizontale des puits est un carré dont le côté a environ 3,1 m.; ou 2,235 m. ($7\frac{1}{2}$ pi. du pays (2)), dans œuvre, lorsque le cuvelage est placé.

(1) Les puits dont il s'agit dans cette Notice, sont appelés *avaleresses*, dans les houillères du Nord de la France. Ce sont les puits que l'on creuse, jusqu'au terrain houiller, à compter de la superficie du sol: lorsqu'ils ont atteint une couche de houille, et qu'ils commencent à servir à l'extraction, ils quittent le nom d'*avaleresse* pour prendre celui de *fosse*.

(2) Les 6 pieds du pays en font $5\frac{1}{2}$ de France: ainsi le pied égale 0,298 mètres: c'est d'après ce rapport que nous avons fait toutes les réductions dans ce Mémoire.

Lorsque l'emplacement du puits est déterminé, on commence à creuser dans le terrain d'alluvion, et dans les premières couches du terrain crayeux: ce travail se fait sans difficulté et sans qu'on soit incommodé par les eaux tant qu'on est au-dessus de la vallée (de l'Escaut); le *niveau* commence à cette hauteur. Pour le passer, il faut, à mesure que l'on fonce, épuiser, à l'aide de machines, toute l'eau que les sources et les filtrations, provenant des terrains adjacens, versent dans le creux que l'on fait: il faut, à cet effet, que les machines soient toujours capables d'en élever une quantité au moins égale à celle qui peut arriver. Comme les eaux ne peuvent se rendre d'un endroit à l'autre qu'en traversant, et en quelque sorte filtrant à travers la masse de pierre qui plonge dans le *niveau*, il s'ensuit qu'elles éprouveront d'autant plus d'obstacles dans leur mouvement, et qu'elles se rendront par conséquent plus lentement, ou, ce qui revient au même, en plus petite quantité, dans le puits, que le terrain des environs sera plus compacte et plus serré: ainsi plus un terrain sera serré, et plus on passera le *niveau* avec facilité (1).

Lorsqu'en creusant on est parvenu au banc de pierre calcaire tendre, appelé le *gris*, on

Foncement
du puits et
passage du
niveau.

Premier
picotage.

(1) On a mis trois ans pour le passer en creusant le puits de la *Bleuse-borne*, et cependant on employait à l'épuisement des eaux trois machines à vapeur, dont deux étaient de 60 pouces, et une de 40: elles travaillaient continuellement et à la fois. La quantité d'eau fut si considérable, qu'on mit à sec tous les puits des habitations voisines, ceux du

établit le premier picotage : voici comment se fait ce travail. On unit le fond du puits, ainsi que les parois dans leur partie inférieure ; on creuse encore la partie centrale, de manière à ce qu'on ait, au fond du puits, un puits plus petit ayant environ un mètre de profondeur, et 1,5 m. de côté en carré ; ce creux central sert de puisard, et en outre les ouvriers y entrent afin de travailler plus commodément au picotage. Cela fait, on pose un châssis ou grand cadre de bois sur la partie du fond qui est restée plus élevée d'un mètre que la partie centrale ; ce châssis, que l'on nomme *trousse à picoter*, est fait de quatre pièces de bois de chêne bien écarriées et bien unies ; elles ont 3 mètres de longueur, 0,33 m. de largeur, et 0,28 m. de hauteur : elles sont bien assemblées, et le côté intérieur du carré qu'elles forment a 2,23 m. Entre les faces extérieures du châssis et les parois du puits, il règne, tout autour, un espace d'environ 0,1 m. de large ; on place dans cet espace, et derrière chacun des quatre côtés du châssis, une planche de bois blanc posée de

village de Raismés, et même une partie de ceux d'Aubry, village situé à plus de 3000 mètres de distance : les fossés de la citadelle de Valenciennes furent également desséchés, ce qui excita les plaintes du Commandant de cette place. Actuellement (1805), on vient de foncer deux nouveaux puits, à 500 mètres seulement de celui de la *Bleuse-borne*, et l'on en a passé le niveau au bout de quelques semaines, en n'employant sur chacun qu'une machine de 15 pouces. Ce fait remarquable indique que le terrain d'alentour était plus serré qu'à la *Bleuse-borne* : peut-être encore les dispositions que l'on a faites pour ce dernier passage, sont-elles mieux entendues que celles qu'on faisait autrefois.

champ ; l'intervalle qui reste encore entre ces planches et les parois, est rempli de mousse que l'on bourre bien. On introduit ensuite de longs coins de bois entre les planches et les côtés du châssis, on les enfonce à grands coups de masse, de manière à ce qu'ils pressent fortement contre les parois les planches et la mousse, qu'ils les impriment en quelque sorte dans la pierre, et que le tout fasse ainsi un ensemble bien assujéti contre ces parois.

Le châssis à picoter étant bien établi, on élève le cuvelage par-dessus ; celui-ci consiste en une suite de nouveaux châssis également en bois de chêne bien écarri et bien dressé, et qui ont de même, dans œuvre, 2,23 m. de long ; leurs côtés ont 0,18 m. de largeur, et de 0,3 à 0,4 de hauteur. Sur chacune de leurs faces extérieures, on cloue une bande de grosse toile faite avec de l'étroupe ; elle a environ 0,2 m. de large, et est fixée de manière que lorsqu'un châssis est en place, elle pend devant le joint qui est entre ce châssis et celui sur lequel il repose. L'intervalle qui reste entre le cuvelage et les parois du puits, est ensuite rempli de *ceudrée* : c'est ainsi qu'on nomme le résidu qu'on ramasse dans les fours où l'on cuit la chaux ; c'est un mélange de chaux vive et de cendres de houille : on le délaye dans l'eau ; il durcit et acquiert au bout de quelque temps la consistance du roc : la toile d'étroupe qui est devant les joints, a pour objet de retenir cette ceudrée, et d'empêcher qu'elle ne soit entraînée par l'eau pendant qu'elle est encore molle. On élève de cette manière, le cuvelage jusqu'à l'orifice du puits, et ensuite l'on étoupe avec soin.

Premier
cuvelage.

tous les joints, jusqu'à ce qu'il ne passe plus aucun filet d'eau.

Autres picotages et cuvelages.

Le premier picotage et le cuvelage étant terminés, on continue à foncer le puits, en tenant les eaux toujours épuisées à mesure qu'elles arrivent. On a soin de ne pas toucher à la partie du roc qui est immédiatement au-dessous du châssis à picoter; on en laisse subsister une épaisseur de 0,5 à 0,6 m. Lorsqu'on est dans la *bonne pierre*, on y établit un second picotage, de la même manière que le précédent; mais au lieu d'une simple *trousse à picoter*, on en met deux l'une au-dessus de l'autre; l'inférieure est appelée *trousse plate*, parce que le bois qui la forme n'a que 0,18 m. de hauteur: le bois de la seconde a une hauteur de 0,3 m.; quant à sa longueur et à sa largeur, elles sont, dans les deux châssis, comme dans celui du premier picotage. Les deux trusses étant bien assujéties, on élève par-dessus un second cuvelage semblable au premier: la seule différence, c'est que le bois, au lieu de n'avoir que 0,18 m. de largeur, en a 0,24. Lorsqu'en élevant le cuvelage, on est parvenu au massif de roc qu'on avait laissé subsister sous le châssis du premier picotage, on le fait tomber, et on met à sa place un (ou deux) châssis de cuvelage; ce dernier châssis est appelé la *clef*, par analogie de fonction avec la dernière pierre que l'on pose dans un arc de voûte, et qui porte ce nom. Les châssis étant placés, on en étoupe les joints, et ensuite l'on enfonce de gros coins de bois entre la *clef* et le châssis à picoter qui est au-dessus, afin de bien serrer, les uns contre les autres, les châssis de cuvelage que l'on vient de poser. Cela

fait, on abandonne le puits, on le laisse se remplir d'eau jusqu'à la hauteur du premier châssis à picoter, pour que le cuvelage ait le tems de céder et de se bien asseoir, et pour que l'eau de filtration qui arrive par-derrière et qui tend à passer entre les joints, n'ait pas la même force, et n'entraîne pas la *cendrée* avant qu'elle ait pris une certaine consistance. Au bout de trois ou quatre jours, on épuise les eaux, l'on rebouche soigneusement, avec de l'étoupe, tous les endroits où l'on aperçoit quelques filtrations, et l'on serre encore les coins qui sont entre la *clef* et le picotage supérieur, afin que tous les châssis joignent bien, et que le cuvelage soit imperméable à l'eau.

Ce travail étant fini, on recontinue le creusement du puits, et lorsqu'on est assez avant dans le banc des *cornus* (silex), on établit un picotage et un cuvelage, de la même manière que dans la *bonne pierre*.

Dans le *premier bleu* (premier banc de glaise) on fait un nouveau picotage; mais comme on est au-dessous du *fort niveau*, et que le poids à soutenir est en outre plus considérable, il faut lui donner plus de force; ainsi qu'au cuvelage; à cet effet, au lieu de deux châssis de picotage, on en pose trois l'un au-dessus de l'autre; l'inférieur est une *trousse plate*, semblable à celle dont nous avons déjà parlé; les deux autres ont 0,42 m. d'épaisseur (ou largeur), et 0,27 de hauteur: on les picote aussi fortement que possible. Le bois du cuvelage qu'on pose au-dessus a 0,3 m. d'épaisseur, au lieu de 0,24 qu'en avait le précédent. Dans le *second* et le *troisième*

bleu, on fait des picotages et cuvelages entièrement semblables.

Enfin les derniers châssis de picotage, ceux que l'on doit regarder comme le fondement de tout l'édifice en charpente qui revêt les parois du puits, se posent dans le banc de *dief*: on en met trois comme dans chacun des *bleus*; on leur donne les mêmes dimensions, et on les assujétit avec le plus grand soin.

Au-dessous de ces châssis, le puits se continue et se revêt comme dans les exploitations ordinaires (1).

On voit, d'après ce que nous venons de dire, que l'ensemble de tous les châssis de picotage et de cuvelage, présente comme une longue cuve carrée et sans fond, arrêtée, à frottement dur, par plusieurs de ses bandes (les châssis à picoter) contre les parois du puits. Comme l'eau du *niveau* ne saurait passer ni à travers le *dief*, ni entre ce *dief* et les châssis inférieurs de la cuve, à cause du picotage, il s'ensuit qu'elle entourera la cuve à l'extérieur, et qu'on aura une libre communication entre le *jour* et les excavations qui sont au-dessous du *niveau*. On se fera une idée de l'effet du cuvelage, en se représentant une excavation au-dessous d'un grand réservoir plein d'eau laquelle recouvre entièrement; et en supposant dans ce

(1) J'ai décrit le travail du picotage tel que je l'ai vu pratiquer dans les deux puits que l'on cuvelait lors de mon séjour à Anzin. Ce que j'ai rapporté éprouve quelques petits changemens suivant les localités; c'est ainsi qu'il y a des puits dans lesquels le premier picotage, au lieu d'être dans le *gris*, est dans la *bonne pierre*, ou même dans les *cornus*.

réservoir un tuyau vertical ouvert par les deux bouts, traversant le fond contre lequel il est bien lutté et soudé, dépassant, dans le haut, le niveau de l'eau d'une petite quantité, et aboutissant, par son extrémité inférieure, dans l'excavation. Ce tuyau établira, à travers le réservoir d'eau, une communication entre ce qui est au-dessus et l'excavation qui est au-dessous, et en même-tems il arrêtera les eaux du réservoir, et les empêchera de se précipiter dans cette excavation. Tel est exactement l'effet du cuvelage des puits d'Anzin.

On sent, d'après cela, combien il est important que tous ces cuvelages soient solides et faits avec grand soin. La plus petite négligence à cet égard, le moindre accident, si l'on n'y porte un prompt remède, peut occasionner la ruine entière des exploitations, en y en faisant entrer le lac souterrain qui est au-dessus: comme presque toutes les exploitations communiquent entre elles, la ruine de l'une entraînerait infailliblement celle des autres. Aussi le foncement et le cuvelage des puits est-il peut-être le mieux soigné des travaux que l'on fait dans les houillères d'Anzin; on y a une classe d'ouvriers uniquement occupés de cet objet: les bois que l'on emploie sont tous du chêne bien choisi; ils ont de 0,3 à 0,4 m. d'écarrissage, et malgré cela la pression latérale des eaux est quelquefois si forte, qu'elle courbe et fait plier ces grosses pièces: on ne peut alors prévenir leur rupture ou leur déplacement, qu'en les lardant et en les étayant avec de grosses barres de fer, ainsi qu'on le voit dans le puits de la *Bleuse-borne*. Pour mettre les cuvelages plus à même de ré-

sister à la pression de l'eau, on diminue dans le *fort-niveau* (vers le bas du réservoir) les dimensions du puits, et au lieu de lui donner 2,23 m. de côté en carré, on ne lui donne que 1,94 m., et l'on cloue dans les coins de petites pièces de bois en forme de prisme triangulaire (isocèle rectanglé), dont le grand côté est tourné vers le centre du puits.

Je crois qu'on prévient d'une manière plus efficace les effets de la grande pression, en donnant au puits la forme d'un carré long, au lieu de celle d'un carré parfait : sa longueur, dans œuvre, serait de 3 mètres, et sa largeur de 1,1. On diviserait cet espace en trois compartimens par deux cloisons placées en travers, et dont l'épaisseur serait de 0,18 mètres : une d'elles serait à 0,44 m. d'un des petits côtés du carré long, et l'autre diviserait l'espace restant en deux compartimens qui auraient chacun 1,1 mètre de côté en carré. Le premier compartiment servirait pour les échelles ; et chacun des deux autres servirait de passage à une des deux tonnes par lesquelles on élève la houille. Outre que cette disposition rendrait le boisage plus solide, elle serait encore économique, vu qu'on pourrait alors employer des bois d'une moindre épaisseur.

La cherté du bois dans le Département du Nord, les frais de l'épuisement des eaux, le nombre des ouvriers qu'il faut employer au foncement des puits, etc., rendent ce travail fort dispendieux. On estime qu'un puits, avant d'avoir atteint la houille, revient à une centaine de mille francs : il y entre pour environ 25 ou 30,000 fr. de bois. Le puits de la Bleuse-borne a coûté, m'a-t-on dit, plus de 300,000 fr. Ces dépenses font qu'on ne peut multiplier à Anzin les puits autant qu'on le ferait ailleurs, et qu'il faut se résoudre à s'étendre par de longues galeries autour du même puits, quoique le transport de la houille, dans l'intérieur des mines, devienne alors beaucoup plus dispendieux.

EXPÉRIENCES

Sur la fusibilité de divers mélanges des Substances minérales simples que l'on emploie le plus ordinairement en métallurgie.

Faites à Freyberg par LAMPADIUS.

1798 — 1800 (1).

Ces expériences ont eu pour objet de déterminer le degré de fusibilité des mélanges de diverses substances métalliques, et des substances terreuses qui les accompagnent, ou que l'on ajoute comme fondans dans leur traitement. Elles peuvent fournir des données au métallurgiste, pour faire l'alliage le plus convenable des matières qu'il doit fondre. Elles ont été commencées sous la direction de l'illustre Gellert, un des plus savans métallurgistes du siècle dernier, et directeur des fonderies de la Saxe.

Les matières que l'on soumettait à l'expérience étaient triturées et bien broyées ; on les mêlait ensuite convenablement, et on mettait une partie de chaque mélange dans un creuset d'argile, et l'autre dans un creuset brasqué : l'argile des creusets était blanche et infusible

(1) Extrait du Traité de Métallurgie de l'Auteur (*Handbuch der allgemeine Hüttenkunde*), tome 1, page 127 et suiv.