

28. *Sur la pimélite de Kosemütz; par M. Berzelius.*

Lorsqu'on chauffe la pimélite, elle noircit, et dégage une eau qui sent le pétrole. Cette propriété appartient aussi à presque tous les fossiles où la magnésie entre comme partie constituante essentielle. Il serait possible que l'oxide de nickel eût, dans ce cas, la même propriété que la magnésie, qu'il imite encore assez dans ses sels doubles, avec la potasse et avec l'ammoniaque. La pimélite ressemble beaucoup, quant à l'extérieur, à un talc qui contiendrait du nickel. On ne peut pas regarder sa composition comme bien connue. D'après l'analyse de Klaproth, sa formule serait $NiSi^6 + 10Ag$.

29. *Sur l'argent sulfuré aigre (sprod-glanzerz); par M. Berzelius (1).*

Le soufre se sépare beaucoup plus difficilement de ce minéral par le grillage que des glanzers. Cette différence est due à la présence d'une troisième substance. Cette substance serait l'antimoine selon Klaproth. Pour moi, je n'en ai pas aperçu la moindre trace. Bien loin de là, j'ai remarqué qu'en présence de l'antimoine la séparation du soufre se fait avec la plus grande facilité, et qu'on obtient alors de l'argent antimoniaux. Je considère le sprod glanzers comme une combinaison de sulfure d'argent, et d'un alliage d'argent et d'arsenic. J'ai obtenu une combinaison tout-à-fait semblable en fondant ensemble de l'argent et du sulfure d'arsenic.

(1) Cet article, ainsi que les articles 10, 11, 12, 25, 16, 17, 18, 20, 23, 24 et 28, est extrait de l'ouvrage de M. Berzelius, intitulé: *De l'emploi du chalumeau dans les analyses chimiques, etc.* Un vol. in-8°. Chez Méquignon-Marvis, rue de l'École de Médecine, no. 3.

EXTRAIT D'UN MÉMOIRE

SUR

LA CARBONISATION DU BOIS;

Par M. le chevalier DE LA CHABEAUSSIERE (1).

CE mémoire est divisé en trois parties: la première traite des diverses méthodes de carbonisation du bois et de leurs avantages comparatifs, l'auteur en décrit cinq: la première est celle que l'on a pratiquée de tout temps dans les forêts; la seconde, employée dans la forêt de Benon, près La Rochelle, consiste à carboniser le bois comme la première, avec la différence que la carbonisation se fait dans des cabanes carrées, dont les murs sont en pierre et le toit en planches assez distantes les unes des autres pour laisser passer la fumée (2). La troisième est celle dont se sert

(1) M. Vauquelin a fait à la Société d'Encouragement, au nom du comité des arts chimiques, un rapport avantageux sur le mémoire de M. de la Chabeaussière. La Société a pensé devoir rendre publiques, par la voie de son *Bulletin*, les nombreuses observations que renferme ce mémoire. Les observations dont il s'agit, fruit d'une longue pratique, pouvant être utiles à ceux qui, par la suite, formeront des établissements de ce genre, nous nous sommes décidés, pour cette raison, à donner dans ce recueil un extrait du travail de M. de la Chabeaussière. (N. d. R.)

(2) Cette méthode a été décrite dans les tomes XI et XIV du *Journal des Mines*.

actuellement M. Foucaud; c'est encore la même que la première, sauf qu'il se met à l'abri des vents dans des châssis qui s'assemblent et se transportent facilement. La quatrième est la carbonisation à vase clos, telle qu'elle s'exécute à Choisy. La cinquième méthode paraît due à M. Foucaud, qui, après l'avoir mise en pratique, l'a abandonnée. M. de la Chabeaussière, annonce qu'il l'a suivie en grand et beaucoup perfectionnée, et que, d'après les améliorations qu'elle a reçues de lui, elle est préférable à toutes les autres.

Dans la seconde partie de son mémoire, l'auteur donne la description des fourneaux et appareils qu'il emploie. La troisième partie est consacrée aux détails des procédés de la fabrication du charbon, d'après sa méthode.

Cette méthode consiste à creuser en terre ou à élever sur le terrain des cylindres de terre battue ou de gazon, à y pratiquer des événements, qui, pour les fourneaux souterrains, partent de la surface et aboutissent au fond; et, pour les autres, vont simplement de dehors en dedans vers la base de ces fourneaux, en traversant l'épaisseur des murailles. Nous allons faire connaître successivement ces deux genres de construction.

1°. *Fourneaux souterrains.* On commence par tracer sur le terrain un cercle de 10 pieds de diamètre, qu'on creuse jusqu'à la profondeur de 9 pieds, mais en diminuant sa largeur d'un pied, de manière que le diamètre au fond ne soit plus que de 9 pieds. Ensuite on creuse dans les parois huit rigoles verticales ou *événets*, de 6 pouces de large sur autant de profondeur, et

également espacées entre elles; on place au fond de ces rigoles des tuyaux de terre cuite de 2 pouces de diamètre, qu'on assujettit avec de la terre à potier. A 6 pouces au-dessus du sol du fourneau, et à l'endroit où aboutissent ces tuyaux, on pratique un petit carré vide, entouré de briques, sur lesquelles on fait appuyer l'extrémité des tuyaux; ce vide, ouvert sur le devant du fourneau, doit être assez grand pour qu'on puisse y passer la main, afin de dégorger les tuyaux lorsqu'ils sont obstrués, et rétablir ainsi la circulation de l'air.

Les tuyaux disposés de cette manière ne s'élèvent pas jusqu'au sommet; ils sont surmontés d'une petite caisse en brique, dont l'ouverture a 3 pouces en carré, et qui est placée au niveau du sol. Cette caisse se prolonge horizontalement en canal couvert, soit pour éviter qu'il ne tombe rien dans les canaux et que leur orifice ne soit endommagé par le couvercle s'il venait à poser dessus, soit pour pouvoir la boucher facilement au moyen d'un morceau de brique, assujéti avec de la terre humide ou sèche: toutefois, il convient de ménager au-dessus des canaux verticaux une ouverture par laquelle on passe une longue barre de fer, dans le cas où ils seraient obstrués par du goudron calciné, qui, étant refroidi, se brise aisément et tombe au fond. Cette ouverture restera constamment fermée par un morceau de brique.

Le fond du fourneau est remblayé avec de la terre à potier légèrement humectée et battue, jusqu'au niveau des événements, c'est-à-dire à 6 pouces de hauteur, en donnant un peu de convexité à cette aire. Le bord de l'orifice du four-

neau est entouré d'un cordon en briques posées à plat, pour soutenir le chapeau qui recouvre le fourneau.

A 9 pouces au-dessous de ce cordon est pratiqué un trou rempli par un tuyau de terre cuite de 9 pouces de diamètre, qui est un peu incliné vers l'antérieur du fourneau, et se prolonge jusqu'à 2 pieds du bord; il aboutit d'un côté, par un coude, au premier tuyau, et de l'autre à une caisse carrée de 18 pouces de long sur 1 pied de large et 15 pouces de hauteur, construite en briques sur le terrain, et ouverte par le haut. Cette caisse porte une gorge qui reçoit une plaque de tôle destinée à la recouvrir, et qu'on assujettit pendant l'opération. L'acide et le goudron qui pourraient obstruer le passage s'écoulent par une ouverture percée à 2 ou 3 pouces au-dessus du fond de la caisse, et qu'on bouche à volonté avec un tuileau.

Cette caisse est sur-tout nécessaire lorsqu'on fait servir le même appareil de condensation pour deux fourneaux, ce qui économise les frais de construction et ménage le terrain; car deux fourneaux voisins travaillent rarement ensemble.

Dans ce cas, il suffit de remplir la caisse avec de la terre, pendant que le fourneau se refroidit, et alors les fumées du fourneau voisin ne peuvent y pénétrer.

De cette caisse partent des tuyaux verticaux en tôle ou en terre cuite, qui s'élèvent à environ 4 pieds et demi, et se prolongent horizontalement, ou légèrement inclinés, jusqu'à 15 pieds du fourneau; à cette distance, il n'y a plus à craindre que le feu prenne; le reste de l'appareil

reil peut être en bois et celui de condensation être placé à cette distance, si la localité le permet.

Le couvercle ou chapeau en fer est la partie la plus essentielle et en même temps la plus dispendieuse de l'appareil; il est formé de plaques de tôle, consolidées par un cercle de fer plat et par des bandes mises de champ qui revêtissent la surface supérieure. Ce chapeau, dont la forme doit être légèrement bombée, et qui pèse de 250 à 275 kilogrammes, a 10 pieds 6 pouces de diamètre, afin qu'il porte de 3 pouces sur le bord du fourneau: il doit être assez solide pour ne pas s'affaisser quand on marche dessus. Au milieu on a pratiqué un trou de 9 pouces de diamètre, garni d'un collet et fermé par un bouchon en fer; quatre autres ouvertures de 4 pouces de diamètre, percées à un pied du bord du couvercle, sont aussi entourées d'un collet et fermées par des bouchons coniques en fer, portant une traverse pour les assujettir.

Ce couvercle se manœuvre très-aisément, au moyen de deux leviers en fer et de quelques rouleaux en bois, ayant 12 pieds de longueur, pour qu'ils puissent traverser le fourneau et poser sur le terrain.

Voilà tout ce qui concerne la construction de ces fourneaux; mais, pour en extraire le charbon, quelques ustensiles sont nécessaires, et sur-tout une grue portative ou à son défaut une pièce de bois inclinée, solidement fixée à sa base, et portant sur un tabouret à peu de distance de l'orifice; l'extrémité supérieure de cette pièce de bois, qui s'avance au milieu du fourneau,

à 8 pieds environ de hauteur, porte une poulie sur laquelle passe une corde qui sert à enlever les paniers chargés de charbon.

Ces paniers, en forme de bourriche, de 3 pieds 4 pouces de long sur 2 pieds de large, peuvent être embrassés aisément par l'ouvrier, qui les vide dans de plus grands paniers ou dans des chariots qui transportent le charbon au magasin.

On a besoin aussi de deux ou trois échelles de 9 pieds, de brouettes, de pelles, de seaux, de bigots et de rateaux à longues dents en fer et en bois, de sacs, de scies, de chevalets, de haches et d'un très-fort couperet, qui, d'un seul coup, puisse couper un morceau de rondin d'un à 2 pouces et demi de diamètre, et d'un billot destiné à cet usage. Il faut aussi deux mains de fer à cinq dents recourbées et à manche court; elles servent dans le cas où le charbon est encore trop chaud pour être pris à la main, quand on l'extrait du fourneau.

M. de la Chabeaussière a imaginé un outil qui sert non-seulement à sonder, mais à enlever du fourneau des morceaux de bois carbonné, afin de juger de l'état de la carbonisation. Cet outil, qu'on introduit par l'un des soupiraux du couvercle, est composé de deux bandes de fer, longues de 18 pouces, attachées à une douille aussi en fer, et emmanchées au bout d'une perche. En l'enfonçant dans le charbon, les deux bandes qui vont en divergeant à leur extrémité laissent engager entre elles un morceau de bois ou de charbon, qu'on retire par l'un des soupiraux.

Lorsqu'on veut recueillir l'acide et le goudron, il faut établir un appareil de condensation, qui pourra être composé d'une vingtaine de futailles, jaugeant de 45 à 60 veltes chacune, placées debout à la suite l'une de l'autre, et communiquant entre elles au moyen de tuyaux coulés en terre cuite ou en bois. Ces futailles devront être garnies de forts cercles en bois (les bandes de fer seraient promptement rongées par l'acide), et goudronnées extérieurement. Les fonds supérieurs en seront enlevés et descendus à 4 pouces dans l'intérieur, où ils reposent sur un cercle soutenu par des liteaux. Ces fonds sont percés de deux trous de 9 pouces de diamètre, pour recevoir les tuyaux de communication. La première futaille est percée de trois trous, parce qu'elle reçoit les tuyaux de deux fourneaux contigus, dont l'un reste sans emploi pendant que l'un des fourneaux refroidit, et l'autre amène la fumée de celui qui est allumé, *et vice versa*. Le troisième trou reçoit le tuyau de communication de la première à la seconde futaille; la dernière futaille porte une cheminée de 9 à 10 pieds de hauteur, composée de tuyaux de terre cuite ou de bois.

Chacune de ces futailles est munie, à 2 pouces au-dessus du fond, d'une bonde saillante, percée d'un trou de 6 à 8 lignes, à travers lequel s'écoule l'acide, et qu'on bouche au moyen d'un fosset; on retire le goudron en ôtant la bonde; il coule d'autant plus facilement qu'il est plus rapproché du fourneau, parce que la chaleur entretient sa fluidité. On conçoit que toutes ces futailles doivent être posées sur des chantiers assez élevés pour pouvoir placer dessous des ba-

ches, dans lesquelles on recueille les produits (1).

L'auteur conseille de luter les tuyaux de terre avec un mélange de chaux et de sang de bœuf, qui est plus solide que la terre à potier; le lut pour les tuyaux de communication des futailles consiste simplement en un peu d'herbe ou de foin placé sur les côtés du fond postiche et recouvert de terre ou de sable, ce qui suffit pour empêcher que la vapeur ne s'échappe au dehors.

M. de la Chabeaussière observe, relativement aux fourneaux souterrains, qu'il faut les établir de préférence dans les bois et dans un sol assez élevé pour être à l'abri des inondations. Si les localités le permettent, on peut les creuser

(1) Au *Port-à-l'Anglais*, où on a formé un établissement analogue à celui de M. de la Chabeaussière, on a perfectionné ce système de communication entre les futailles, et au lieu de fonds mobiles et de tuyaux coudés, on s'est contenté de faire entrer un tuyau droit dans le haut de la première futaille au-dessous du fond ordinaire (cette première futaille en porte deux pour servir à deux fourneaux); un autre tuyau droit est placé à un pied au-dessus du fond inférieur et communique à la futaille voisine aussi percée vers le bas. Ainsi chaque futaille porte deux ouvertures, une vers le haut, l'autre vers le bas, et les vapeurs sont obligées de parcourir toutes les futailles. Cet appareil est meilleur, il gêne moins et est plus facile à exécuter que celui décrit ci-dessus.

Les futailles n'ont point de fond inférieur; on y fait un trou de 2 pouces, et on y adapte un petit tuyau coudé en terre cuite, par lequel coulent l'acide et le goudron; à mesure qu'ils se produisent, ils tombent dans une gouttière en bois qui est recouverte, et vont se rendre dans une bache, où on les puise à volonté pour les mettre dans les vases destinés à les recevoir. Ainsi deux ou trois baches suffisent, et les futailles ne s'engorgent pas de goudron; il y a aussi plus de propreté autour de l'appareil.

(Note de l'auteur.)

en contre-bas de ce sol, ce qui offre beaucoup de facilité pour le service du chargement et du déchargement; la construction sera beaucoup plus promptement exécutée et présentera plus de solidité; elle exigera moins d'entretien, et l'on n'aura pas besoin d'avoir recours à des machines pour lever le chapeau en fer.

Il ajoute que le refroidissement n'est pas plus long dans ces fourneaux que dans ceux élevés au-dessus du sol, et que leur forme évasée, en contribuant à leur solidité, tend à répandre la chaleur vers la circonférence; car si elle reste trop long-temps concentrée au milieu de la masse, elle devient trop forte, ce qui produit une carbonisation inégale et imparfaite.

2°. *Fourneaux élevés au-dessus du sol.* Ce qu'on vient de dire des fourneaux souterrains est applicable, sous beaucoup de rapports, à ceux élevés au-dessus du sol; il y a cependant quelques différences que nous allons faire remarquer.

Il faut d'abord tracer sur le terrain deux cercles concentriques, l'un de 9 pieds de diamètre, l'autre de 17 pieds; l'espace de 8 pieds qui reste entre eux sert de base pour la muraille de gazon à construire. On élèvera cette muraille par assises, en ayant soin de bien battre chaque couche de gazon et d'en bien lier les parties sur toute l'épaisseur. On l'élèvera ainsi de 9 pieds, en donnant 6 pouces de talus à l'extérieur, et en évasant le fourneau de 6 pouces, de manière qu'il ait 10 pieds d'ouverture. La muraille aura sur le haut du fourneau 3 pieds d'épaisseur. Le bord intérieur du fourneau sera garni, sur toute la circonférence, d'une rangée de briques, posées à plat.

Il est à observer que moins la terre du gazon est argileuse, et mieux elle vaut pour cette construction. On aura soin d'arroser les couches de gazon à mesure qu'on les mettra les unes sur les autres, et de bien damer chaque couche.

À défaut de gazon, on peut faire usage d'un mélange de terre argileuse et de terre sablonneuse pétries avec du foin haché grossièrement, et qu'on jette dans des moules de bois pour en faire des espèces de briques carrées, de la dimension ordinaire des gazons; on les emploie avant leur entière dessiccation.

M. de la Chabeaussière s'est servi avec le même succès de pisé; mais pour qu'il se lie bien, il faut un moule circulaire de dimensions convenables, qu'on remonte après la confection d'une caissée, en procédant par assises.

Les évents de ces fourneaux de gazon, au nombre de huit, sont pratiqués à 6 pouces au-dessus du sol naturel, et au niveau du sol intérieur élevé par un remblai, et garnis de tuyaux de poterie ou de briques.

Le chapeau en fer est le même que pour les fourneaux souterrains; seulement il est muni de trois anneaux pour recevoir une triple chaîne, qui est attachée au bout d'une grue tournante et à bascule, et qui sert à le soulever et à le reposer; au moyen de cette même grue, on peut enlever les paniers pleins de charbon, en substituant une poulie à la triple chaîne, après avoir arrêté le levier de manière à l'empêcher de basculer.

Si les fourneaux sont isolés, on établira un échafaudage pour recevoir le couvercle; car, sans cette précaution, son poids ferait fléchir

la partie de la muraille sur laquelle il appuie. On peut éviter cette construction lorsque les fourneaux sont réunis par des remblais, ce qui contribue d'ailleurs à les rendre plus solides.

Les tuyaux de ces fourneaux sont les mêmes que ceux des fourneaux souterrains, avec cette différence, qu'ils vont en descendant jusqu'à la première caisse, qui n'a pas besoin d'être aussi grande, et continuent depuis cette caisse, toujours en descendant, jusqu'à la première futaie; on les établit sur des échafauds légers, mais solides.

Procédé de carbonisation du bois.

Avant de mettre le fourneau en activité, il faut le bien sécher, en y faisant un feu de broussailles ou de copeaux; cette opération étant terminée, on procède au chargement de la manière suivante.

On plante au centre de l'aire un poteau rond, de 4 pouces de diamètre et de la même hauteur que le fourneau; on le fait entrer légèrement dans le sol, et on le maintient droit en l'entourant au pied avec environ un demi-hectolitre de menu charbon.

On choisit parmi le bois à charbonner (1) les bûches les plus fortes, et on en forme entre les évents des rayons horizontaux, mais qui ne doivent cependant s'appuyer ni contre le poteau ni contre les parois du four: l'intervalle ménagé entre les rayons, qui est de 4 à 5 pouces au centre

(1) Quelle que soit l'essence du bois qu'on emploie, on obtient constamment du charbon de même qualité qui, à poids égal, produit toujours le même effet.

et de 16 à 18 vers la circonférence, forme autant de courans d'air partant des évents et aboutissant au centre du fourneau.

Sur ces rayons on pose transversalement une première couche de bois, qui s'appuie contre le poteau, mais dont les morceaux doivent être aussi rapprochés que possible. Cette couche en reçoit successivement d'autres jusqu'à ce que le fourneau soit entièrement chargé, avec la précaution de remplir les vides, sur tout vers la circonférence; ce qui se fait en alternant la longueur des bûches, qui est de 36 à 42 pouces. On prend ordinairement, pour cet usage, des rondins de 3 à 6 pouces de circonférence. M. de la Chabeaussière observe que, dans son fourneau, qui contient environ 2 décastères plus ou moins, suivant qu'il est chargé, on peut carboniser des bois de toute grosseur et même des souches.

On peut empiler le bois de toute autre manière, quoique celle par couches horizontales soit préférable, comme la plus facile et la plus expéditive; mais, dans ce cas, le tassement sera plus considérable, parce que le retrait du bois est proportionnellement plus sensible sur son épaisseur que sur sa longueur; néanmoins le produit sera toujours le même.

Le fourneau étant chargé, on enlève le poteau du milieu, qui laisse un tuyau ou cheminée sur toute la hauteur de la masse; ensuite on place le couvercle, dont on ouvre les cinq soupiraux, et qu'on recouvre de 2 pouces de terre ou de sable sec, de débris, etc., pour qu'il y ait le moins de condensation possible des vapeurs dans l'intérieur du fourneau; on ouvre également tous les évents latéraux.

On a eu soin d'allumer de la braise à côté du fourneau; on la verse, tout incandescente et au moyen d'un grand entonnoir, par le trou central du chapeau, dans l'espace de cheminée ménagée au milieu de la masse; elle tombe au fond du fourneau et embrase le menu charbon et le bois très-sec qui avaient été placés au pied du poteau au commencement de l'opération. Afin que la flamme se distribue vers les bords du fourneau, on bouche hermétiquement l'orifice central du chapeau, dont on lute le bouchon avec de la terre à potier humectée. On laisse agir pendant quelque temps l'embrasement; mais aussitôt qu'on aperçoit la flamme bleue prendre une couleur blanchâtre et former des nuages, on ferme légèrement les soupiraux du couvercle, et on diminue l'ouverture des évents, afin de laisser très-peu de passage à l'air. On dirige ensuite l'opération suivant la nature du développement des fumées, et on bouche entièrement les soupiraux.

Si l'abondance des vapeurs était telle qu'elles ne pussent être convenablement attirées par la cheminée extérieure, placée au bout du condensateur, il vaudrait mieux perdre un peu d'acide et laisser échapper quelques vapeurs par les soupiraux du chapeau, plutôt que de voir l'opération se ralentir et peut-être le feu s'éteindre. Cette surabondance de vapeurs se manifeste par leur refoulement dans les évents, d'où elles sortent (1). Pour obvier à la perte qui en résulte,

(1) Il n'est pas inutile d'observer que les vapeurs qui remplissent le vide laissé dans le fourneau par le tassement du bois, empêchent l'entière combustion du bois, qui aurait infailliblement lieu sans cette circonstance. (Note de l'auteur.)

l'auteur propose de pratiquer au haut du fourneau deux ouvertures au lieu d'une ; la seconde , qui est rarement dans le cas de servir , serait disposée de manière qu'elle pût se fermer à volonté et devra être munie de tuyaux conducteurs qui se rendent à un second condenseur. Cette construction complique, à la vérité, le système ; mais il y a souvent beaucoup à gagner de précipiter la carbonisation , pourvu qu'on ne l'accélère pas au point de changer la qualité des produits.

Quand on ne veut pas recueillir d'acide (1), on laisse échapper les vapeurs par les soupiraux.

L'opération doit durer de soixante à quatre-vingts heures pour obtenir que le charbon soit de bonne qualité.

L'outil-soude , dont il a été parlé plus haut , sert à connaître l'état de la carbonisation , soit en retirant des morceaux de bois carbonisé ou du charbon , soit pour s'assurer si le tassement est égal dans toutes les parties du fourneau : s'il ne l'est pas , on ouvre l'évent du côté où ce tassement est le moins considérable , et le soupirail opposé ; et bientôt l'équilibre se rétablit.

Lorsque l'opération sera terminée , on trouvera que le bois s'est affaissé d'environ moitié de sa hauteur , s'il a été empilé horizontalement , non que l'épaisseur de chaque morceau de bois diminue de moitié , mais parce que tous les vides se remplissent.

Quand on s'est assuré que la carbonisation est

(1) L'auteur se propose de décrire incessamment les opérations relatives au traitement des acides.

complète , soit par le sondage , soit par la nature et la couleur du peu de fumée qui peut encore se manifester , on donne *le coup de force* ; c'est-à-dire qu'à l'exception de l'orifice central du chapeau , on ouvre toutes les autres ouvertures et les événements : alors il se produit un dégagement spontanée de gaz hydrogène , qui n'avait pu être évacué en totalité. Quelle que soit la cause de ce dégagement , il est reconnu que , faute d'avoir lieu , le charbon conserverait une teinte rougeâtre , qui pourrait nuire à la vente , tandis qu'il doit être d'un noir intense et très-pur.

On voit à travers les soupiraux la surface du tas de charbon devenir incandescente ; lorsqu'il est en cet état on procède à la suffocation , en bouchant hermétiquement et avec beaucoup de soin toutes les ouvertures. On enlève la terre qui était sur le couvercle , et on badigeonne ce couvercle au pinceau avec de la terre délayée dans l'eau. La meilleure manière de clore les soupiraux du couvercle , c'est , après y avoir introduit les bouchons de tôle , de les surmonter de manchons de tôle ou de terre cuite , d'un plus grand diamètre et d'une plus grande hauteur que les collets , et de les remplir de la terre qu'on enlève de dessus le chapeau.

La durée du refroidissement est d'environ soixante-douze à quatre-vingts heures , dans des fourneaux qui ne chôment jamais.

Dès que le fourneau est refroidi , on le découvre et l'on s'aperçoit que le charbon , sauf le retrait indispensable , a conservé la forme du bois , sans mélange de terre ni d'aucune impureté.

Pour le retirer , un ouvrier descend dans le

fourneau, à l'aide d'une échelle, et commence à mettre dans les paniers le charbon qui est à sa portée, le long d'une des parois; il continue de vider à la même place jusqu'à ce qu'il soit parvenu au fond, d'où il enlève à la main et sans le briser tout le charbon qui est devant lui: cette opération dure trois heures. Il ramasse ensuite avec une pelle de bois le peu de menu charbon et de poussier qui pourraient rester au fond. S'il trouve quelques fumerons, il les met à part dans un autre panier; mais il est rare qu'il y en ait.

Dans le cas où le refroidissement n'aurait pas été complet, l'ouvrier se sert de la main de fer dont il a été parlé plus haut; s'il était resté du feu dans le fourneau par suite de la clôture imparfaite des évents, il n'en faudrait pas moins le vider. Le charbon allumé ou mal éteint est porté sur une aire voisine, et il est étendu et remué avec des râtaux; ce qui suffit pour qu'il s'éteigne de lui-même sans avoir besoin d'employer de l'eau, qui le réduirait en poussière; cependant il est bon d'en avoir, pour y tremper un à un quelques morceaux où l'on apercevrait des taches blanches, ce qui indique qu'il y a du feu concentré.

On pourrait craindre que l'ouvrier qui descend dans le fourneau aussitôt qu'il est découvert, ne fût en danger d'être asphyxié: M. de la Chabeaussière assure que, pendant deux années d'opérations non interrompues, aucun accident de ce genre n'est arrivé.

Quand le fourneau est vidé on le recharge, et on s'occupe à en vider un autre.

L'auteur annonce que cinq ouvriers ont constamment suffi à charger et à décharger les huit

fourneaux dont se composait son établissement, à diriger le feu, recueillir les acides, nettoyer les récipients, faire les réparations ordinaires, mesurer et ensacher le charbon, etc.

Le produit annuel de ces huit fourneaux a été, pour 500 décastères de bois de chêne mis en carbonisation, de 16,000 hectolitres de charbon ou 8,000 voies de Paris, pesant 80 livres l'une, ce qui fait environ 25 pour 100; en outre on a recueilli une certaine quantité de goudron et 1,000 pièces, de 30 veltes chacune, en acide pyroligneux, marquant 2 à 5 degrés à l'aréomètre. Cet acide, rectifié dans un établissement voisin, a produit, par pièce, 13 à 14 kilogrammes d'acide acétique, incolore, inodore, à 8 degrés de l'aréomètre de Baumé, et pouvant être étendu de six parties d'eau, pour fournir de très-bon vinaigre. Chaque pièce d'acide, après avoir été rectifié au point nécessaire pour l'emploi dans les arts, et dans lequel on a fait dissoudre de l'oxide de plomb, a produit 19 kilogrammes d'acétate de plomb très-blanc et bien cristallisé en aiguilles.

La dépense de construction de chaque fourneau est d'environ 450 francs, dont 400 francs pour le chapeau, et le surplus pour le fourneau. En cas de déplacement, il n'y aurait de perte réelle à faire que celle des fourneaux, dont l'entretien est presque nul, les ouvriers pouvant les réparer eux-mêmes au fur et mesure des dégradations. On ne fait point entrer dans cette évaluation la dépense de l'appareil de condensation pour les acides, qui, une fois construit, est facile à transporter sans de grands frais.

M. de la Chabeaussière assure que le pro-

cédé de carbonisation que nous venons de décrire et qu'il a pratiqué pendant long-temps avec succès, a, sur les méthodes ordinaires, les avantages suivans :

- 1°. On obtient le charbon en plus grande quantité et de meilleure qualité;
- 2°. L'opération est plus facile à conduire et à surveiller;
- 3°. Il y a économie de temps pour le chargement et le déchargement du fourneau;
- 4°. Le charbon est facile à recueillir, il n'est mêlé ni de terre ni d'aucune autre impureté, et les fumerons y sont très-rares;
- 5°. Les appareils sont simples, peu coûteux à établir, et exigent peu d'entretien;
- 6°. Enfin on a la faculté de recueillir les produits fournis par les vapeurs ou fumées, ou de les négliger pour ne faire que du charbon, qui sera toujours d'excellente qualité.

Explication des figures de la Pl. III.

Fig. 1^{re}. Fourneau souterrain, représenté moitié en plan et moitié en élévation, à vue d'oiseau.

Fig. 2. Coupe du même fourneau sur deux rayons.

A, Moitié du plan au niveau du remblayage du fond; B, moitié de l'élévation à vue d'oiseau; C, demi-coupe sur la cheminée; D, demi-coupe sur les courans d'air; E, remblayage du fond en terre à potier; F, bas des courans d'air formés en brique; G, évents pratiqués dans le terrain pour former des courans d'air; H, caisse en briques et tuyau conducteur des fumées; I, entourage en brique, sur lequel doit poser le couvercle.

Fig. 3. Fourneau construit au-dessus du sol, représenté moitié en plan et moitié en élévation, à vue d'oiseau.

Fig. 4. Élévation, et fig. 5, coupe du même fourneau sur la cheminée et les courans d'air.

L, Moitié du plan de ce fourneau au niveau du remblayage du fond; M, moitié de l'élévation à vue d'oiseau; N, perche plantée en terre pour soutenir la partie de la caisse qui dépasse le fourneau: il en faut deux parallèles réunies par une traverse; O, échelle portative, munie à sa partie supérieure d'un rouleau destiné à recevoir la corde de triage des paniers à charbon, et en même temps à empêcher qu'en frottant contre les parois du fourneau, elle ne les dégrade: cette échelle est un peu inclinée sur le fourneau.

Fig. 6, 7 et 8. Chapeau ou couvercle en tôle ferrée; *a*, soupirail pour la mise en feu; *b, b*, soupiraux pour les premières fumées et pour régulariser le feu; *c*, manchon en tôle qu'on place autour du soupirail *a*, et que l'on garnit de terre pour qu'il ferme hermétiquement; *d*, autre manchon pareil pour les soupiraux *b*; *e*, couvercle à anse et à rebord du soupirail *a*; *f*, un des cônes ou bouchons en tôle qu'on introduit dans les soupiraux *b*; *g*, le même cône vu en dessus, avec la petite barre de fer qui le traverse et par où on le saisit.

Fig. 9. Main de fer emmanchée, vue de face et de côté; on l'emploie pour prendre le charbon dans le fourneau quand il est trop chaud pour être pris à la main, et le mettre dans les paniers; il faut en avoir au moins deux.

Fig. 10. Grue montée près du fourneau construit au-dessus du sol, pour soulever et déplacer le chapeau; elle tourne sur

pivot et peut servir à trois ou quatre fourneaux, suivant leur disposition (1). Dans ce cas, le chapeau est muni de trois anneaux, dans lesquels s'engagent autant de crochets attachés à trois chaînes de fer réunies à un fort anneau et que soutient le crochet *h*; *i*, longue pièce de bois formant bascule, dont le jeu se fait à l'aide du moulinet *k*; *l*, forte et longue vis en fer pour consolider le poteau; elle répond à un écrou placé dans la pièce de devant, où il est incrusté; *m*, on a figuré ici la manière de fonder la grue; sa base est montée sur une croix en planches larges et épaisses, pour s'opposer au renfoncement des terres et maintenir l'aplomb de la grue: si le terrain était mouvant, il faudrait planter des pilotis sous la portion de croix qui regarde le fourneau; *n*, panier en forme de bourriche, servant à décharger les fourneaux.

Dans le cas où, comme dans le dessin, la grue sert à enlever le charbon, au moyen du panier *n*, on arrête par une barre le moulinet *k*, de manière que la bascule *i* ne puisse agir, et on place au crochet *h* une poulie qui reçoit une corde qu'un ouvrier tire d'en bas, et qui passe sur le rouleau de l'échelle *O*, fig. 4. Cette poulie n'est pas figurée sur le dessin.

Fig. 11. Outil pour extraire du charbon du fourneau; il sert aussi à s'assurer de combien le bois s'est affaîssi, et s'il l'est uniformément.

(1) Si au lieu d'être placé au milieu de la pièce basculante, l'axe était plus éloigné du pied-droit de la grue que du centre du fourneau, il y aurait plus de facilité et moins de force à employer pour lever le couvercle. (Note de l'auteur.)

SUR l'exploitation des makis de la Corse pour en fabriquer de la potasse.

(Extrait d'un Rapport adressé à M. BECQUEY,
conseiller d'État, Directeur général des Ponts
et Chaussées et des Mines.)

PAR M. GUEYMARD,

Ingénieur au Corps royal des Mines.

On pourrait fabriquer en Corse une grande quantité de potasse si l'on tirait parti des makis et des bois qui la couvrent, et des fougères qu'elle produit en abondance. Ce genre d'industrie serait susceptible de prendre un très-grand développement. Son introduction dans l'île serait une des plus belles améliorations que l'on pût procurer à ce pays.

Les makis sont des bois de 7 à 8 pieds de hauteur, peuplés des arbustes suivans: l'arbousier (*arbusus unedo*), le ciste de Montpellier (*cistus monspeliensis*), le lenstique (*listaccia leusticeus*), le myrte (*myrtus communis*). Ils occupent les trois quarts de la surface de l'île. Ils se renouvellent assez vite, et l'on pourrait les couper tous les cinq à six ans. J'ai trouvé par expérience que les cendres qu'ils fourniraient donneraient 0,175 de salin.

La Corse possède aussi des forêts de haute futaie de toutes essences; mais ces forêts, quand