

scorifiées inférieures et supérieures. L'intérieur de ces courans ne présente que des laves littoïdes, depuis le porphyre basaltique jusqu'au porphyre à base de feldspath compacte, terreux ou grenu à grains très-fins; les trois variétés de base feldspathique se rencontrent souvent dans le même courant, et offrent aussi le passage de trois prétendues espèces, la domite, la base du graustein et le kleingstein.

Les laves modernes sont peu nombreuses au Mezin, toutes sont formées de basalte porphyrique à beaux cristaux de péridot et de pyroxène, mêlé de nœuds de péridot granuleux. On retrouve les mêmes nœuds et les mêmes cristaux dans les scories qui composent les cratères d'où ces laves sont sorties. Les courans modernes s'étant presque tous écoulés dans des vallées étroites et profondes, les torrens ont repris leur lit en creusant dans la lave un énorme sillon: il en résulte des coupes admirables, soit par leur élévation, puisqu'elles ont quelquefois jusqu'à 200 pieds, soit par la régularité et les dimensions des prismes de basalte, soit par leur étendue, car elles se prolongent souvent des lieues entières. Ces magnifiques rideaux sont garnis de scories par en haut et par en bas. La décomposition des scories inférieures donne lieu, dans de certains endroits, à un phénomène curieux. Le tuf (ou vacke) qui en résulte, se mêle avec le limon fluvial ou le sable que la lave avait recouvert, et ces endroits-là offrent un passage dans le genre de ceux que M. Werner admet: celui du sable ou de l'argile au basalte!!! Les colonnades basaltiques modernes du Mezin sont, à coup sûr, les plus belles qui aient encore été observées quelque part que ce soit. Honneur à M. de Fanjas qui, le premier, a essayé de les faire connaître!

Tout le système du Mezin repose sur un nouveau genre de granite, dans lequel la pinite entre pour un vingtième, un dixième et même un tiers. Cette roche occupe un espace de plus de 250 lieues carrées, et se prolonge jusque dans le ci-devant Forêt, où elle sert de matrice à cette substance qu'on avait prise pour de l'émeraude, et qui n'est que la pinite translucide: je m'en suis assuré sur les lieux.

JOURNAL DES MINES.

N^o. 154. OCTOBRE 1809.

M É M O I R E

Sur les Usines employées à la fabrication du fer dans le département du Cher.

Par M. DE BARRAL, Général, Préfet de ce département.

LE département du Cher étant singulièrement propre à la végétation des bois de bonne essence, et présentant dans plusieurs de ses parties de grandes étendues de terres riches en minerai de fer de la meilleure qualité, l'on conçoit que les plus anciens habitans de cette contrée ont dû s'occuper de la fabrication de ce métal de première nécessité, et ce fait est attesté par Rutilius, par Strabon, et notamment par Jules-César, qui dit, liv. 7, chap. 22, en parlant de la vigoureuse résistance que lui opposèrent les Berruyers, lorsqu'il faisait le siège de Bourges: « *Aggerem cuniculis subtrahebant, eo scientius, quod apud eos magna sunt ferrariae, atque omne genus cuniculorum notum atque usitatum* ». Ainsi donc, long-tems avant la conquête des Gaules, les Berruyers exploitaient leurs

Volume 26.

Q

mines de fer, et l'on trouve la preuve de l'immensité de leurs travaux, dans ces énormes monceaux de laitiers que l'on voit çà et là dans toutes les forêts et terres vaines et vagues du département.

Ces exploitations se faisaient avec des fourneaux et des forges portatives que l'on mettait en jeu, soit à bras d'hommes, soit avec des animaux de trait; et il n'est pas permis d'en douter, puisqu'il n'existent ni n'a pu exister de cours d'eau sur les plaines où se voient ces laitiers.

Tel était dans les Gaules l'état de ce genre d'industrie, lorsque les Romains, après en avoir fait la conquête, appliquèrent leurs connaissances en mécanique à la construction des fourneaux et des forges mues par des cours d'eau: cette méthode fut adoptée dans ce département, mais elle ne le fut pas exclusivement, puisqu'il y avait encore au commencement du dernier siècle des usines portatives dans le canton d'Henrichemont; et il n'y a pas deux ans que les soufflets des usines de la Guerche étaient mus par des bœufs ou des chevaux, lorsque les eaux étaient insuffisantes.

Cette antique méthode, toute rustique qu'elle peut paraître, présentait cependant des avantages de la plus haute importance qui méritent d'être pris en considération.

Comme ces usines portatives se plaçaient et se déplaçaient à volonté, on ne les établissait que sur les lieux où se trouvaient, comme sous la main, la mine, le bois et la castine; et dès que ces matières se trouvaient épuisées dans leur voisinage, on les transportait sur un autre local qui présentait les mêmes avantages qu'a-

vait offert le premier: l'on évitait, sans doute, de les placer près des villes et des grands cours d'eau, où la consommation et la facilité du transport donnaient au bois une valeur qu'il n'avait pas, lorsqu'il en était éloigné.

Des usines présentaient, à la vérité, l'inconvénient d'employer la force des hommes et des animaux, où celle de l'eau pouvait suppléer; mais il y a des usines fixes dont l'établissement coûte plus de 200,000 francs, dont l'entretien annuel en coûte 5 à 6,000; quelquefois de grandes crues d'eau les ruinent de fond en comble; il faut employer jusqu'à 30 voitures et deux cents mulets avec cinquante voituriers ou muletiers pour le seul transport des matières que les usines portatives trouvaient sur le local même; et si l'on employait pour faire mouvoir ces dernières,

1°. Les intérêts du plus fort capital dépensé pour l'établissement des usines fixes;

2°. L'excédent des frais de transports que nécessite leur approvisionnement, je serais disposé à croire que si les usines portatives étaient perfectionnées, on pourrait obtenir de plus grands produits en fer, en dépensant moins de numéraire, et en appliquant à leur service les forces d'un moins grand nombre d'hommes et d'animaux.

Pour jeter quelque lumière sur la comparaison qu'il est utile de faire entre les avantages et les inconvénients que peuvent présenter les usines mues par la force de l'eau, ou par celle des animaux, j'entrerai dans quelques détails sur les essais qui ont été faits depuis peu.

En l'an 1803, M. Robert, directeur de la fonderie impériale de Nevers, devant fournir un

grand nombre de pièces de 24 pour armer des bateaux plats, il eut besoin de tirer de son fourneau de la Guerche (Cher) des gueuses qui entrent pour alliage dans la fabrication des canons : dans cette circonstance urgente, son fourneau manquant d'eau, il établit une machine soufflante qu'il fit mouvoir à l'aide d'un manège tiré par des chevaux. Par ce moyen, M. Robert se procura de la fonte de la meilleure qualité, et il continua de la mettre en usage pendant les deux années suivantes. S'il a cessé de s'en servir depuis quatre ans, c'est que l'eau qui a suffi à ses besoins, lui économisait l'entretien de douze chevaux ; mais il se propose de la remettre en jeu dans le courant de la présente année. De ce nouvel essai, je ne prétends pas conclure qu'il puisse être avantageux de se servir alternativement dans une usine de la force de l'eau et de celle des animaux de trait : l'on aurait à supporter à la fois les dépenses qu'entraînent les usines fixes et les portatives ; et je pense que la conduite que tient à cet égard M. Robert, ne lui a été suggérée que par la force des circonstances ; mais cet essai a servi à prouver que la force de douze chevaux peut suppléer celle d'un courant d'eau pour faire jouer des soufflets, et il me paraît que l'on ne peut se refuser à convenir que le premier de ces moyens appliqué à des usines portatives, serait à la fois avantageux et économique, puisque d'une part, les maîtres de forges n'auraient plus à supporter les énormes dépenses qu'ils doivent faire pour construire et entretenir des usines fixes ; et que plaçant leurs usines portatives là où ils trouveraient, sur le lieu même, le charbon et le mine-

rai, ils seraient encore affranchis des frais considérables que leur coûte le transport de ces matières dont ils sont souvent obligés de se pourvoir à de grandes distances : d'autre part, ces usines portatives seraient avantageuses à la société, puisqu'elles ne consommeraient le bois que dans les cantons où il est abondant, et d'où l'on ne pourrait facilement l'extraire pour le chauffage et pour le service.

S'il est suffisamment constaté que les soufflets des fourneaux peuvent être avantageusement mis en jeu par les animaux, le même moyen peut sans doute être adapté aux soufflets de forge ; mais M. Robert, dont l'autorité est ici d'un grand poids, ne pense pas qu'il soit possible de faire mouvoir des marteaux de forge à l'aide d'un manège, parce que l'échappement des comes d'un marteau a un effet répercussif qui nuirait à la pression uniforme que le collier d'un cheval exige ; et l'opinion de cet entrepreneur acquiert une nouvelle force par le défaut de succès des tentatives que MM. Wilkinson, Ramus et Devindel ont faites dans les usines du Creuzot ; ainsi l'on est fondé à présumer que les Celtes ont forgé le fer à force de bras sans le secours des gros marteaux et des martinets. Comme ce travail est excessivement pénible, je pense qu'à moins qu'il ne soit fait de nouvelles découvertes, il convient que les forges soient conservées sur les courans d'eau, tandis que des motifs puissans doivent faire désirer que les fourneaux parcourent successivement les cantons où la mine et le bois abonde, et où leur transport présente de grandes difficultés.

Passant à d'autres considérations, j'obser-

verai que la plupart des cours d'eau de ce département ont peu de pente, et cependant à chaque pas l'on a suspendu leurs cours soit pour les dériver, soit pour former des réservoirs; ainsi des vallons dont Jules-César a vanté la richesse, se trouvent transformés en des marais. Je sais que les moulins à blés ont puissamment contribué à un tel changement, mais les usines en doivent aussi être accusées; elles sont beaucoup moins nombreuses que les moulins, mais il leur a fallu des réservoirs plus vastes.

A ce premier inconvénient, se joint celui de voir ces usines invariablement fixées sur un même point. On les a établis dans des cantons boisés, où il a été nécessaire de former des réservoirs et de disposer des lieux pour les pâtures; au bout de peu d'années, les minières et les forêts voisines ont été épuisées, et il a fallu aller chercher au loin le charbon et la mine, ce qui a nécessité l'emploi de ce nombre prodigieux de muletiers et de voituriers, de bêtes de somme et de trait dont nous avons déjà parlé.

De plus, on a établi, autant qu'il était possible, ces usines le long des principaux courans d'eau qui étaient ou auraient peut-être pu devenir navigables ou flottables; et par l'effet des barrages, la navigation ou la flottaison, sont devenues plus difficiles, sinon impraticables: lorsqu'on n'a pu établir des usines sur de grands cours d'eau, on a du moins eu l'attention de les placer dans leur voisinage, soit pour y embarquer à peu de frais les fontes ou les fers, soit pour s'approvisionner de bois ou de charbons; et par ce moyen, les bois sont consom-

més là précisément où il serait important qu'ils fussent réservés pour l'approvisionnement des villes en combustibles et en bois de construction, enfin, pour le service de la marine; et pour mieux faire sentir à quel point il importe que les usines soient convenablement placées, je vais faire ici le rapprochement de celles de la Côte-d'Or et du Cher.

M. le Préfet du département de la Côte-d'Or fait, dans un Mémoire écrit en 1802, les observations suivantes:

1^{re}. *Observation.* « Depuis trente ans, les forges ont fait naître dans ce département des alarmes sur une prochaine disette de bois, et cette disette ne s'est fait sentir nulle part ».

Ce mot *disette* ne pouvant signifier ici que l'extrême renchérissement d'un objet de première nécessité, dont l'effet est de gêner les gens aisés, et d'obliger ceux qui vivent du fruit de leurs sueurs à payer ce qu'ils n'avaient précédemment que la peine de ramasser, je dirai qu'il y a disette dans plusieurs parties du département du Cher.

Il y a trente ans qu'à Bourges, la corde de bois de chauffage se vendait 15 francs, aujourd'hui 60 francs.

La corde de bois à charbon se vendait à Saint-Florent 1 fr. 65 c. et aujourd'hui 6 fr.

Lorsqu'un bois avait été exploité, le propriétaire payait des manœuvres pour receper les petits brins qui avaient été laissés sur pied et leur abandonnait le produit du recepage; aujourd'hui ces manœuvres doivent receper sans salaire, et payer un franc le cent les fagots qu'ils ont faits.

Lorsque le bois avait été enlevé de la forêt, les pauvres venaient ramasser, sans rien déboursier, les menus branchages; et aujourd'hui, le propriétaire en laisse moins sur place, et il fait payer 2 francs le cent de bourrées.

2°. *Observation.* « On ne peut nier qu'en quelques contrées, les forges ont influé sur le prix des bois; mais, en cela, loin d'être nuisibles aux forêts, elles les ont préservées du dépérissement dont elles étaient menacées: l'augmentation de valeur a excité la vigilance du propriétaire; de là, l'emploi des moyens de repeupler et de conserver ». Il n'en est pas ainsi dans le Cher; on ne peut ni repeupler, ni conserver dans un pays exposé à tous les désordres d'une vaine pâture.

3°. *Observation.* « Avant la révolution, nos forêts avaient suffi aux besoins des forges et aux excès du luxe; doit-on craindre qu'elles ne suffisent pas à l'avenir, si de meilleures institutions réduisent l'abus et l'excès du luxe »?

En supposant que dans le Cher, les forêts auraient pu suffire aux besoins des forges et aux excès du luxe, on devrait craindre qu'elles ne le pussent pour l'avenir, parce que durant la révolution, les bois impériaux ont été dilapidés, parce que les acquéreurs des domaines nationaux ont partout fait main-basse sur les portions de bois comprises dans leurs acquisitions, parce qu'enfin, depuis le renchérissement des bois, presque tous les particuliers ont abattu leurs futaies: ainsi donc, les besoins restant les mêmes, il y a tout lieu de prévoir que les forêts ne pourront pas y suffire.

4°. *Observation.* « L'on ne saurait recotrir

aux futaies pour obtenir des charbons énergiques, puisqu'une corde charbonnière, dont le prix est de 4 francs, reviendrait à 36 francs, si elle était en bois de service.... On tire des charbons des futaies, quand elles sont viciées, jamais quand elles sont saines ».

Cette observation ne saurait être applicable au Cher, puisque dans plusieurs de ses forêts, l'on a charbonné et l'on charbonne encore des pièces propres au service. Il est bien certain que lorsqu'un maître de forge exploite une forêt, s'il se fait des constructions dans le voisinage, si l'extraction est aisée, le transport facile, il se présente des acquéreurs pour les pièces de service, et le maître de forge ne négligera pas le plus grand avantage qu'il pourra trouver à les leur vendre, plutôt qu'à les faire charbonner. Mais dans les cas contraires, qui se rencontrent souvent, le maître de forge n'entrevoit pas un débit sûr, prompt et avantageux de ses pièces de service, craignant qu'après trois ou quatre ans de coupe, elles ne viennent à se détériorer sur place, ou que leur extraction ne nuise aux nouvelles pousses, il préfère de les faire charbonner: cependant plusieurs de ces pièces seraient devenues propres pour la marine, et ainsi se détruisent d'avance ses ressources. Ne pourrait-on prévenir cette destruction, en faisant marquer pour la marine, non-seulement les pièces propres à y être employées dans leur état actuel, mais encore celles qui en donneraient l'espérance pour l'avenir?

5°. *Observation.* « Quant au bois de chauffage, le produit des bois nationaux et communaux invariablement fixé par des réglemens,

» a toujours excédé de beaucoup les besoins du chauffage ».

J'ai déjà dit que dans le Cher, il ne faut pas argumenter, quant au bois, du tems passé au tems présent : au surplus les bois impériaux et communaux sont loin d'y suffire au chauffage, ces derniers sont presque de nulle valeur (si l'on n'en excepte quelques parties qui ne s'étant pas trouvées détruites jusque dans leurs racines, viennent d'être recepées par les soins de M. le Conservateur); et la majeure partie des bois de l'Empire n'est pas à portée d'être vendue pour le chauffage.

6°. *Observation.* « On n'a pas voulu voir que les forges ne peuvent soutenir la concurrence des villes; que le prix même modéré pour celles-ci était ruineux pour celles-là ».

Cette observation est encore loin d'être applicable au Cher, l'on y voit les usines de Vierzon venir s'approvisionner dans la forêt d'Allogny, consacrée de tout tems au chauffage de Bourges; celle de Bigny, acheter dans les bois de Meillant les coupes destinées pour le chauffage de Saint-Amand; celle de Forge-Neuve, disputer annuellement au chauffage d'Issoudun les coupes des forêts de Chezal-Benoist, de Chœurs et de Malvèse; enfin, les coupes considérables qui se font sur la rive gauche de l'Allier sont, depuis la révolution, enlevées, par les charbonniers de Paris, aux nombreuses usines de la vallée de l'Aubois, et depuis trois ans, les marchands de bois de cette ville viennent s'y approvisionner.

Maintenant arrêtons-nous un moment sur le genre de vie des muletiers dont nous avons

parlé plus haut, et plaçons en même-tems quelques détails sur la manière dont ils font subsister leurs animaux. Il semblerait d'abord que dans un pays de plaine, tous les transports devraient se faire par charrettes; il y aurait une grande économie sur les frais de voiture, et moins de déchet sur les charbons: les maîtres de forge pourraient entretenir, à peu de frais, les chemins qui conduisent à leurs usines, en y faisant transporter, par les voitures qui retournent à vide, les laitiers dont les alentours de leurs établissemens sont encombrés; alors ils pourraient trouver de l'avantage à tenir quelques voitures pour leur compte, et le reste des transports se ferait par les fermiers des environs dans les tems morts pour l'agriculture; mais la presque totalité du charbon et du minerai se transporte à dos de mulets ou de chevaux, et voici pourquoi ce mode est préféré.

Lorsqu'un homme qui a quelque argent comptant se vone à l'état de muletier, il achète, selon ses facultés, 12 ou 24 ou 36 mules ou chevaux qui peuvent lui revenir, l'un portant l'autre, à 200 francs, y compris leurs battines et sacs à charbon ou *sachettes* pour contenir le minerai; chaque homme mène une douzaine de ces animaux; ainsi donc, si le maître muletier en a 36, il engage deux compagnons ou *gars*, pour, avec lui, charger, conduire, et faire pâturer le troupeau: cette brigade se joint à d'autres qui sont déjà en activité; et de compagnie, elles travaillent successivement, et suivant qu'il se présente de l'ouvrage pour les usines du Cher, de la Nièvre ou de l'Indre: quant aux salaires donnés à ces muletiers et à leur manière de vivre,

eux et leurs animaux, je me renfermerai dans ce qui se passe dans le département du Cher.

Chaque bête de somme ne porte qu'un sac de charbon du poids de cent à cent vingt livres, ou d'une sachette de minerai pesant deux quintaux : cette dernière charge est plus forte, parce que le transport de la mine se fait d'ordinaire pendant la belle saison, lorsque les chemins sont plus praticables.

Ces transports se payent à tant par sac ou sachette, ou plus souvent, à tant par charbonnière ou par pipe de minerai, et les prix varient en raison de la distance des lieux où se chargent ces matières jusqu'à l'usine ; mais il est reconnu que tout compensé, la journée de travail de chaque animal est payée 45 centimes ; et comme ces muletiers sont paresseux et adonnés au vin, comme ils perdent des journées à aller d'une usine à l'autre, et comme enfin ils manquent quelquefois d'ouvrage, l'on ne saurait estimer qu'ils travaillent plus de 270 jours par an, ce qui réduit le profit que chaque bête de somme rapporte annuellement à son maître à 121 francs 50 centimes, et sur cette somme, le muletier doit trouver l'intérêt du prix de l'animal, le ferrage des pieds de devant, le renouvellement des harnois, sacs et sachettes, ainsi que celui des animaux : il doit encore y trouver l'entretien et les gages des *gars* ; plus, son entretien personnel, et les profits qu'il doit faire : ainsi, sans qu'il ait encore été question de la nourriture des animaux, l'on voit à peine comment les autres dépenses peuvent être couvertes. Mais la vaine pâture et le parcours, ces fléaux du département y pourvoient.

Tel muletier qui n'a pas la propriété d'un arpent de terre, ou qui même n'en a point du tout dans le Cher (car plusieurs viennent des départemens voisins), aura cependant à nourrir, pendant toute l'année, 30 ou 40 mulets aux dépens des communes dans lesquelles il lui plaira d'aller travailler. D'abord, sous le prétexte de la vaine pâture, il use, comme de son patrimoine, de toutes les terres vaines, vagues et jachères du canton. Cependant, d'après les coutumes locales, les seuls propriétaires de ces terres y ont droit. Il parcourt aussi tous les communaux, et cependant ils appartiennent exclusivement à telle ou telle commune. Ainsi, en supposant que 150 bêtes de somme sont employées au service d'une usine, comme chacun de ces animaux consomme autant que huit bêtes à laine, on peut juger des dommages que causent ces rassemblemens dans des cantons dont la principale richesse consiste en des troupeaux de même bétail.

Les muletiers croiraient-ils pouvoir profiter de ces pâtures, parce qu'ils travaillent pour des propriétaires qui y ont droit ? Mais d'abord ces propriétaires ne pourraient y prétendre que dans leur commune : d'ailleurs il est plusieurs coutumes locales du Berri qui n'admettent aux pâtures communes que les seuls animaux qui servent à l'exploitation des terres ou à la nourriture des usagers : elles en excluent donc les animaux étrangers à la culture et seulement employés au service des usines établies d'après l'autorisation du Souverain, qui sûrement n'a pas entendu donner aux privilégiés des droits qu'ils n'avaient pas comme colons et usagers.

Ces muletiers ont encore moins de droits, s'il est possible, sur les pâtures des communes où ils vont charger les charbons et les minerais, et où les maîtres de forges n'ont le plus souvent aucun bien rural : ainsi l'on voit que toutes les propriétés, situées même à plusieurs lieues d'une usine, fournissent à la nourriture des animaux employés à son exploitation ; et cependant, cet abus si onéreux, si vexatoire, donne rarement lieu, dans ce département, à des réclamations, tant les propriétaires sont familiarisés avec l'idée que les terres qu'ils exploitent ne leur appartiennent pas exclusivement.

Après avoir parlé des abus, passons aux délits commis journellement, je pourrais même dire nécessairement, par ces muletiers, tant qu'ils feront si peu d'ouvrage, et qu'ils le feront à si bon compte.

L'on sentira facilement que ces terres vagues et ces jachères, ces communaux sans cesse parcourus par de nombreux troupeaux de bêtes à laine qui broutent l'herbe jusque dans sa racine, sont loin de présenter à des bandes de chevaux et de mulets une nourriture suffisante, sur-tout lorsque ces pâtures sont couvertes de neige ; et il convient d'exposer ici la conduite que tiennent ces muletiers, soit pour procurer à leurs animaux une nourriture plus abondante que celle qu'ils trouveraient sur des terres vagues, soit pour les faire subsister, lorsque les terres et les bois couverts de frimas semblent leur en refuser les moyens.

Il est bon, d'abord, d'observer que chaque muletier conduisant 10 à 12 bêtes de somme, a toujours dans ce nombre un cheval surnommé le

pape, qui lui sert de monture, lorsqu'il n'est pas chargé : c'est ce cheval qui ouvre la marche, parce qu'il est reconnu que les mulets sont par instinct plus disposés à suivre cet animal que ceux de leur espèce. Lors donc que les muletiers revenant par bandes des usines où ils ont déposé les charbons ou le minerai, rencontrent en un lieu éloigné des habitations un jeune taillis, un pré non fauché, quelquefois même un blé en épis, ils y lâchent leurs animaux, et l'un d'eux se tient aux aguets, tandis que les autres boivent ou se reposent, mais ayant tous l'attention de se trouver à portée de leurs montures. La sentinelle vient-elle à découvrir, soit des gardes, soit des propriétaires rassemblés qui s'avanceraient pour constater le délit, ou pour en reconnaître les auteurs (car un individu isolé n'oserait s'approcher d'eux), aussitôt, d'après un signal convenu, tous montent à cheval et fuient à toutes jambes, ayant chacun à leur suite leurs mulets qu'ils ont rallié par un cri ou coup de sifflet auquel ces animaux sont accoutumés : ainsi, se trouvent d'ordinaire déjouées les poursuites de ceux qui se rassemblent pour réprimer leurs délits : quelquefois cependant, des rixes s'engagent, elles sont sanglantes et les tribunaux en retentissent, mais le plus souvent sans effet : les coupables ne sont pas suffisamment connus, ou bien ils ont fui dans un autre département.

Lorsque les terres sont couvertes de frimas, ces muletiers se retirent avec leurs animaux, dans les bois, dans les jeunes taillis dont ils secouent les branches pour faire tomber la neige et le givre : ils s'y mettent à couvert en ras-

semblant des branchages qu'ils couvrent de leurs sacs à charbon, et ils se couchent sous ces abris, enveloppés de leurs couvertures, pendant que leurs animaux dévastent les bois, en broutant les jeunes pousses.

Ainsi ces muletiers, par l'usage qu'ils font des pâtures auxquelles ils n'ont aucun droit, et par les délits qu'ils commettent dans les blés, dans les prés et dans les forêts, sont le fléau des communes qui environnent les usines; et il est reconnu dans ce département qu'un domaine a d'autant moins de valeur qu'il en est plus rapproché, tandis que d'après un meilleur ordre de choses, l'agriculture devrait prospérer par le voisinage des usines, et les usines tirer réciproquement de grands avantages du voisinage des fermes: en effet, si les abords des usines étaient rendus viables, une charrette attelée de deux chevaux pourrait facilement y amener dans des hannes quinze quintaux de charbon, que j'ai dit être la charge de quinze bêtes de somme, ou deux milliers de minerai qui sont la charge de dix; aussitôt, les fermiers s'empresseraient d'approvisionner les usines, et les muletiers ne pouvant soutenir la concurrence, rentreraient dans leurs foyers où ils se rendraient utiles à la société qu'ils désolent par leurs brigandages. Pour atteindre ce but, il conviendrait que les communes fussent obligées de réparer et d'entretenir en bon état les chemins vicinaux nécessaires au transport des matières qui alimentent les usines, et elles s'empresseraient sans doute d'obtempérer aux ordres qui leur seraient donnés, si elles étaient prévenues qu'à dater d'une certaine époque,

ces

ces transports ne pourraient plus se faire que par roulage, et qu'il serait interdit aux voituriers de faire pâturer leurs animaux sur les chaumes, terres vagues ou communaux, à moins qu'ils n'en eussent le droit comme propriétaires ou usagers: de leur côté, les maîtres de forge sentiraient la nécessité de réparer les chemins qui ne servent qu'aux services de leurs usines, et l'on parviendrait ainsi à faire cesser, sans secousses, l'un des fléaux qui affligent ce département.

Si j'ai démontré que les usines peuvent, dans un mauvais état de choses, avoir une influence fâcheuse sur l'agriculture, je conviendrai cependant que leur consommation donne une grande valeur au bois; et que, sans elles, ce genre de propriétés qui, par exemple, est d'un intérêt majeur pour le Cher, perdrait beaucoup de sa valeur. On ne peut cependant voir avec indifférence qu'un département qui, vers le milieu du 17^e. siècle, était couvert d'une immensité de futaies, s'en trouve aujourd'hui tellement dépourvu, qu'on n'en compte plus que 90 hectares dans les forêts impériales dont le contenu est de. 22,195^{hectar.} 64^{ares.}

Qu'il n'y en a presque plus dans les bois des communes et des hospices évalués approximativement à. 12,000 »

Ni enfin dans ceux appartenans aux particuliers, qu'on peut évaluer à. 80,000 »

Et que le peu qui s'y voit, ne doit son existence qu'à l'éloignement des lieux de consommation ou aux difficultés de l'extraction.

Mais, dira-t-on, si les futaies ont disparu, l'on a dû laisser sur pied les arbres qui paraissent donner l'espérance de devenir de bonnes pièces de service, et les taillis venus sur les piles des arbres abattus, pourront un jour, par le moyen des baliveaux, devenir futaies.

A cela je répondrai, 1°. que tant s'en faut qu'aux futaies abattues aient succédé des taillis : le domaine impérial possède, outre ses forêts, environ 4,800 liectares de terres vaines et vagues, brandes ou bruyères.

L'étendue des terres appartenantes aux particuliers, et sur-tout aux communes, et qui se trouvent aujourd'hui en friches, en landes et bruyères, ou qui ne se cultivent qu'une fois tous les 12 ou 15 ans, pour doubler leur semence en avoine ou seigle, ne pourra être connue que par la confection du cadastre ; mais elle passe ce que l'on peut s'en figurer, sur-tout si l'on y comprend la Sologne du Cher. Cependant, d'après la tradition et les chartres, toutes ces terres ont été forêts, et elles ne se sont nullement reproduites, parce que les bêtes à laine n'ont cessé de brouter les jeunes pousses tant que les racines en ont jeté.

2°. Quant aux arbres laissés sur pied en abattant les futaies, il y a long-tems qu'on a observé que de tels arbres ne répondent pas aux espérances qu'ils semblaient donner ; comme avant l'exploitation, ils ont été garantis de l'ardeur du soleil et de la force des vents, leurs racines, pour l'ordinaire traînantes, sont facilement ébranlées ; et de là, diminution dans la quantité des substances vitales qui se portaient à la pile ; de plus, leur écorce n'ayant pas ac-

quis dans l'ombre cette rigidité que lui aurait donné le grand air, elle ouvre ses pores aux rayons du soleil, et la sève se frayant un passage, donne naissance à une multitude de branches qui revêtissent la partie inférieure de la pile, absorbent la sève, au préjudice de la partie supérieure qui se dessèche : ainsi, ces arbres se trouvent arrêtés dans leurs croissances et ils ne tardent pas à périr.

3°. Pour ce qui est des taillis venus sur de vieilles souches, Réaumur en a dit, qu'ils sont une mauvaise ressource pour reproduire des futaies ; que, si bon que soit le terrain, ils ne fournissent jamais de fortes pièces, que les baliveaux font périr les souches voisines par leur ombre. Buffon, qui est du même avis, ajoute que le bois des baliveaux n'est pas de bonne qualité ; que la gelée fait grand tort aux taillis qui en sont surchargés, parce qu'ils y jettent l'ombre et y fixent l'humidité, et qu'il faut recourir à des moyens plus efficaces pour restaurer nos futaies, c'est-à-dire aux semis.

Aussi ne trouve-t-on dans les taillis de ce département que des baliveaux laissés sur pied pour se conformer aux réglemens ; et dès la 2°. ou 3°. coupe, on les abat pour avoir du bois de chauffage, ou tout au plus de petites pièces de service.

Ainsi donc, par la destruction des futaies du Cher, l'Empire se trouve privé des ressources qu'il aurait pu y trouver pour sa marine ; le bois de bon service devient chaque année plus rare dans le département ; et sans parler des défrichemens faits depuis deux siècles, ni des étendues de forêts bien plus considérables aban-

données aux troupeaux, d'abord après leur exploitation, et successivement détruites sans retour; ne considérant enfin que les seules parties de bois qui se sont reproduites, je trouve que la masse des combustibles se trouve diminuée dans le Cher de la grande différence qu'il y a entre la quantité de cordes de bois que rend le branchage d'une futaie, et ce qu'en peut rendre un taillis de même étendue: d'où je conclus, que si pour alimenter les usines de ce département et pour fournir à ses autres consommations en combustibles, il a fallu employer le produit de ses forêts aujourd'hui défrichées, le produit des forêts converties en pâtures après leur exploitation, et enfin, la plus grande quantité de bois que rend une futaie comparée à celle que rend un taillis, il est impossible que les forêts du département puisse suffire à la consommation, ainsi que je le démontrerai dans un Mémoire sur les forêts de ce département que je produirai incessamment.

Mines et Minerai.

Il est peu de parties du département du Cher qui ne recèlent du minerai en grains, ou d'alluvion: il s'y trouve à peu de profondeur, et il est riche, soit par la quantité, soit par la qualité du métal qu'on en extrait.

La toise cube de ce minerai pèse au sortir de terre environ trente milliers, et contient au moins un tiers de son poids en mine pure.

Pour l'obtenir en cet état, on fait subir au minerai deux lavages, parce que le premier (qui se fait sur place, ou à proximité, dans des marres ou dans de foibles courans d'eau) ne

peut le purifier complètement, ce qui en nécessite un second près de l'usine où l'eau abonde.

La mine pure présentée à la fusion, rend en fonte le tiers de son poids. Je vais décrire ici les méthodes employées pour extraire et laver ce minerai, et indiquer les moyens de faire cesser les graves inconvéniens qu'elles présentent. La plupart des mineurs de nos jours ne travaillent plus comme le faisaient les Celtes, leurs ancêtres, pour qui était, au rapport de César, *Omne genus cuniculorum notum atque usitatum*. Après s'être assurés de l'existence du minerai, soit en ouvrant la terre avec un pic, soit en la sondant avec une tarière, ils l'extraitent à tranchées ouvertes et suivent rarement les filons au-dessous d'un mètre de profondeur: dès que ces filons paraissent s'affaiblir, les mineurs en cherchent d'autres; et comme ils travaillent communément à prix fait par pipe de mine lavée, ils jettent au rebut toute terre à mine qui ne leur paraît pas contenir une grande quantité de cette matière. De là, il résulte que pour approvisionner un fourneau qui rend un million pesant de fonte, il faut souvent fouiller et bouleverser tous les ans, trois à quatre arpens de terre, tandis que le quart de cette surface pourrait suffire si la mine était convenablement extraite.

Lavage du Minerai.

Le premier lavage, qui se fait toujours près du lieu de l'extraction, a pour objet de diminuer les frais de transport: si l'eau est dormante, bourbeuse, le laveur se sert pour cette opération d'un vase de métal troué ayant un

manche au moyen duquel il agite dans l'eau, après l'avoir rempli de minerai : mais comme les trous sont trop grands, tous les petits grains qui passent au travers : ainsi se perd la partie la plus pure de la mine, et la quantité de ces grains qui après le lavage reste mêlée avec la terre, est telle qu'entre deux monceaux de terre de mine dont l'un était lavé et l'autre n'en avait pas été, il m'a été difficile de discerner, à l'œil, lequel des deux contenait le plus de minerai.

Le premier lavage se fait souvent dans des marres creusées à cet effet sur le lieu même de l'extraction, et alors il n'y a pas de déperdition de terre végétale ; mais s'il se trouve à peu de distance des minières un ruisseau, on y transporte la mine, et après l'avoir lavée, on laisse sur place la terre qu'on en a séparée, au grand détriment des fonds d'où elle a été tirée, tandis qu'on pourrait facilement l'y rapporter par le retour des voitures qui amènent le minerai au lavoir.

Plusieurs des terres dans lesquelles se font ces extractions, sans être de première qualité, sont cependant propres à la culture des céréales, et leur bouleversement, ainsi que les pertes qu'elles éprouvent, nuiraient essentiellement à une bonne agriculture ; mais comme le plus souvent elles dépendent de vastes domaines qui comprennent plus de terres que leurs propriétaires n'en peuvent cultiver, ces dégradations donnent rarement lieu à des plaintes juridiques : il n'en est cependant pas moins vrai que de grandes portions de domaines sont annuellement appauvries, et que ce mal deviendra sensible si, comme il faut l'espérer, ce département vient à se re-

peupler, après avoir adopté les pratiques d'une bonne agriculture.

Il est résulté des mauvaises méthodes employées pour l'extraction et le lavage du minerai, que plusieurs fourneaux qui, lors de leur établissement se trouvaient à leur proximité, sont aujourd'hui forcés de le tirer de trois à six lieues ; et l'on peut prévoir qu'avant un demi-siècle, il en est qui cesseront de couler par les difficultés qu'ils éprouveront à s'approvisionner de minerai, si de meilleurs modes d'exploitation ne sont promptement adoptés. C'est pour quoi j'estime qu'il conviendrait que deux ingénieurs des Mines vissent résider dans ce département pour, avec l'aide de l'autorité, substituer à des pratiques vicieuses, des méthodes qui conserveront pour les générations futures, des richesses chaque jour dilapidées, sans aucune utilité pour la présente : et qui sait si les fouilles profondes que ces ingénieurs dirigeront ne conduiront pas à de nouvelles sources de richesses ?

Il est de tradition que, près du château de Sens-Beau-Jeu, sur la grande Sauldre, il y a une mine de cuivre.

L'on voit par d'anciens actes, que des mines de plomb (et même, dit-on, des mines d'or) ont été exploitées dans le Berri.

Lemonnier, de l'Académie des Sciences, a dit, dans un Mémoire qui a paru en 1739, qu'il y a dans cette province des mines d'argent qui ont été abandonnées ; et l'on croit qu'elles ont été ouvertes près de la Celle-Bruère et de Vierzon.

Enfin un titre de l'abbaye de Noirlac (3^e. arrondissement) porte, « Que l'abbé partagera le

produit de la mine d'argent (qui existe au Puy d'Abert, paroisse de Nogières), avec le seigneur suzerain, lorsqu'on jugera de la faire travailler à frais communs.

D'après ces nombreux indices réunis dans un département qui recèle de toutes parts des mines de fer, les ingénieurs dont nous venons de parler pourraient encore être animés dans leurs recherches par cet adage des mineurs, « *Que toute mine riche a un chapeau de fer* ».

Ils seraient invités à reprendre des travaux suspendus, en se rappelant ce que rapporte Sthal dans son Traité du Soufre, « qu'à Schinzeberg en Misnie, on exploitait avant l'an 1400 « une mine de fer qui fut abandonnée, parce qu'à mesure qu'elle s'enfonçait dans la terre, elle diminuait en qualité : mais les travaux ayant ensuite été repris, l'on s'aperçut que c'était l'abondance de l'argent répandu dans le minerai qui nuisait à la qualité du fer ; et par de nouvelles fouilles, on obtint pendant 79 ans une quantité prodigieuse d'argent ».

Sans cependant trop se livrer à des espérances peut-être chimériques, de quel avantage ne serait pas pour ce département la présence de deux ingénieurs qui, après avoir donné leurs principaux soins à améliorer l'exploitation des mines de fer, enseigneraient les moyens de tirer un meilleur parti des carrières de marnes et de plâtre qui sont ouvertes ; qui par leurs recherches parviendraient sans doute à découvrir des mines de houille, dont tout annonce l'existence sur plusieurs points, sans qu'elle ait pu être constatée avec certitude, parce qu'il ne s'y trouve personne en état de diriger les fouilles.

Il serait encore bien à désirer que le Gouvernement voulût aider les maîtres de forge à faire des expériences, dans l'objet d'améliorer leurs fabrications ; car l'on ne peut, sans gémir, penser à la quantité de bois consommée pour obtenir un quintal de fer, ni à l'énorme déperdition de parties métalliques qui se fait en convertissant la fonte en fer, tandis que le Conseil des Mines est si éclairé, tant en pratique qu'en théorie : et si l'on veut y faire quelque attention, on sentira que le Gouvernement est bien plus intéressé que les maîtres de forge eux-mêmes, à ce que, pour avoir une certaine quantité de fer, il se consomme moins de bois ; car à tel prix que puisse s'élever la fabrication, il faudra bien qu'ils trouvent, sur le prix de la vente et leurs déboursés, un bénéfice suffisant pour les engager à travailler. Supposons actuellement que l'un d'eux, après avoir fait des expériences dispendieuses, aura trouvé les moyens d'économiser les bois, ses procédés étant aussitôt connus et adoptés, le prix du fer diminuera sans qu'il puisse seulement être remboursé de ses avances ; mais le Gouvernement trouvera dans l'économie des combustibles, l'avantage de la société entière, qui est le sien propre ; et si, avec la même quantité de bois, il se fabrique dans l'Empire une plus grande quantité de fer, il s'en importera moins de l'étranger à l'avantage de la balance du commerce, et les services de l'artillerie et de la marine seront moins coûteux : mais revenons à l'exploitation du minerai.

L'on sait que le propriétaire du sol qui le contient, peut, en vertu de la loi du 28 juillet

1791, le faire extraire lui-même, et puis le vendre à dire d'experts; mais dans ce département, les propriétaires sont en usage de vendre leurs droits aux maîtres de forge : ceux-ci s'arrangent avec des entrepreneurs nommés *maîtres mineurs*, qui se chargent de l'extraction, du premier lavage, et du transport de la mine jusqu'aux fourneaux.

La pipe de mine qui a subi le premier lavage, se paye 50 centimes au propriétaire du sol d'où elle a été tirée; et les mineurs gagnent 50 centimes par pipe de mine lavée, lorsqu'ils travaillent pour leur compte; ou bien, depuis 60 centimes jusqu'à 1 franc 20 centimes par journée, suivant les saisons.

Les laveurs gagnent 1 franc 10 centimes par pipe de mine lavée, et lorsqu'ils travaillent à la journée, ils gagnent 10 centimes de plus que les mineurs.

La pipe de mine prête à mettre dans le fourneau, pèse environ quinze cents livres, et revient au maître de forge à 5 francs 30 centimes à partager comme il suit, savoir :

Au propriétaire du sol.	0 ^{fr.}	50 ^{c.}
Au mineur.	»	50
Au laveur.	1	10
Frais de transport.	2	25

En supposant que la mine se tire à trois heures du fourneau, et que cinq bêtes de somme payées sur le pied de 45 c. chacune, sont employées à ce transport.

Profit présumé de l'entrepreneur.	»	45
Triage, cassage et relavage qui se font à l'usine.	»	50
Total.	5	30

L'on sent que ce prix varie en raison de l'éloignement du lieu de l'extraction jusqu'au fourneau. En 1790, ce prix était moindre d'un tiers qu'il ne l'est aujourd'hui, et il n'y a que le dédommagement à donner au propriétaire du sol qui est resté le même.

L'on estime que 40 ouvriers, tant mineurs que laveurs, sont occupés pour le service d'un fourneau; ce sont de simples manœuvres des communes voisines des lieux où se font les extractions, qui s'adonnent à ce genre de travail; mais seulement par intervalles, et lorsque les travaux de l'agriculture ou l'exploitation des bois ne leur offrent pas de plus grands bénéfices.

Il existe un moyen d'économiser le minerai, et par suite, de n'avoir pas à bouleverser annuellement d'aussi grandes surfaces de terres; d'employer moins de bras à l'extraction de la mine, de diminuer les frais de transports qui occupent tant de voituriers et d'animaux, et enfin, de consommer une moins grande quantité de charbon, à l'aide d'un *bocambre*. Cette machine a pour objet d'extraire du laitier les parties métalliques qu'il contient : à cet effet, on jette ce laitier dans une caisse que traverse un courant d'eau, et des pilons armés de pointes d'acier et mis en jeu par une roue, brisent ce résidu, dont les parties terreuses étant entraînées par le courant qui traverse la caisse, il ne reste au fond que les particules du métal que leur pesanteur y a précipitées : dans une seconde caisse disposée en-dessous de la première, et sur le courant d'eau, se déposent les parties terreuses; et à l'issue de cette seconde caisse, les

morceaux de charbon qui se trouvent mêlés avec ces laitiers, sont arrêtés par un grillage.

Les uns jettent sur le fourneau, avec la mine, les parties métalliques extraites de la première caisse; d'autres les mettent dans le creuzet où s'amollit la fonte dont on doit former la *loupe* qui doit être réduite en barres; et dans les deux cas, on obtient une plus grande quantité de fonte ou de fer, en économisant le charbon.

Dans les usines où l'on moule la fonte, le bocambre présente beaucoup plus d'avantage que dans celle où l'on coule brute, parce que, dans le 1^{er}. cas, étant obligé de mettre la fonte à nu et de la découvrir, on arrache, avec le *creuzard*, un laitier qui contient une grande quantité de parties métalliques.

Un bocambre peut écraser, en trois mois, tous les laitiers d'un fourneau qui aurait coulé pendant dix; et cet artifice ne saurait nuire au jeu des autres rouages d'une usine, parce qu'on ne le met en activité que pendant la saison où les eaux sont les plus abondantes.

Il y avoit un bocambre dans les usines d'Ivoy-le-Pré; mais soit que sa construction fût défectueuse, soit que le fermier ne sentît pas encore assez la nécessité d'économiser la mine et le charbon, cet artifice fut détruit sur sa demande.

Le seul qui existe aujourd'hui dans le département du Cher se voit à Vierzon, où il se fait de la moulerie; et M. Aubertot, qui en reconnoît tout le mérite, emploie avec avantage la poudre métallique que ce bocambre lui fournit dans la composition de l'acier naturel qu'il fabrique depuis six mois.

Il se fait en ce moment des essais du mélange de cet acier naturel avec de l'acier de cémentation, et l'on en espère d'heureux résultats.

Mais dût-on se borner à fabriquer du fer avec la fonte provenant de la poudre en question, on la trouvera bien supérieure à celle provenant de la mine, puisqu'il faut quinze quintaux de cette dernière pour avoir un millier de fer, tandis que douze quintaux de la première suffisent.

M. Aubertot, qui travaille avec autant d'intelligence que de zèle au perfectionnement de son art, a essayé, mais sans succès, de pulvériser la mine à l'aide du bocambre, afin d'accélérer la fusion: la mine en cet état, n'ayant pas donné prise à l'action du feu, il conviendrait peut-être mieux de se borner à la concasser, elle serait moins réfractaire que sous sa forme naturelle qui est ronde.

M. Rambourg, qui jusqu'ici a employé les laitiers de ses usines du Tronçay (Allier) à fermer ses chemins, et à composer les cimens qui lient ses grandes constructions, se propose d'y établir incessamment un bocambre; l'usage qu'il en a fait dans d'autres usines lui ayant démontré qu'il en retirera de grands bénéfices. Il est à désirer que les succès obtenus par deux maîtres de forge, du plus grand mérite, fassent adopter généralement l'usage d'une machine aussi utile qu'économique.

Hauts fourneaux.

Il existe dans ce département quatorze fourneaux, dont l'objet est de convertir la mine de

fer en fonte ; leurs formes , leurs dimensions , ne sont pas exactement les mêmes dans ce département , et les différences qui existent entre eux proviennent , soit de ce qu'un maître de forge aura imaginé quelque changement dans l'espérance d'accélérer la fusion , ou d'améliorer la fonte , soit de ce que le constructeur voudra innover ou tiendra à d'anciennes routines : d'ailleurs , quand même l'art du fondeur aurait acquis le degré de perfection dont il paraît être encore fort éloigné , peut-être conviendrait-il que les dimensions des fourneaux différassent entre elles , en raison de la nature des matériaux dont ils seraient construits , ainsi que de celles des combustibles et du minerai.

Quelles que soient les causes des différences qui se font remarquer dans la construction des fourneaux de ce département , elles ne sont pas très-sensibles ; et celle qui est la plus généralement adoptée , représente intérieurement deux entonnoirs renversés l'un sur l'autre : la hauteur est de 24 pieds ; la forme circulaire , le diamètre du gueulard est de 27 pouces ; celui du grand foyer est de 8 pieds 6 pouces : la partie inférieure , dite l'ouvrage , a deux pieds quarrés et s'élève dans cette forme jusqu'aux étalages , s'élargissant un peu en montant : les étalages prennent naissance à 5 pieds au-dessus du fond , et montent jusqu'au grand foyer.

Le creuset représente un quarré long de 5 pieds de longueur et de 16 pouces d'élévation ; la hauteur , depuis le fond jusqu'au grand foyer , est de 10 pieds , et celle du grand foyer au gueulard est de 14.

La tuyère est placée à 20 pouces au-dessus du fond.

Lorsqu'on veut allumer le fourneau , ce qu'on appelle *mise à fond* , on le remplit de charbon et on y met le feu par en bas , laissant l'air atmosphérique agir seul pendant 50 à 54 heures , afin qu'au moyen d'une température peu élevée , l'ouvrage et le fourneau puissent sécher graduellement et complètement.

Pour échauffer le fond , on forme , de tems en tems , une sorte de grille en plaçant horizontalement des ringards à 7 ou 8 pouces au dessus du fond , à l'effet de soutenir les charbons ; et avec la pelle , on enlève la cendre et la braise , afin que le fond s'échauffe mieux.

L'on entretient le fourneau plein de charbon à mesure qu'il baisse , et lorsqu'après en avoir consommé 5 à 6 milliers l'ouvrage est suffisamment échauffé , on met sur le charbon de la mine et de la castine en proportions convenables , augmentant progressivement les charges.

Lorsqu'on s'aperçoit que la mine est descendue vis-à-vis de la tuyère , on met les soufflets en action , augmentant leur vitesse par degrés , avec la précaution d'aller doucement pendant le premier mois ; car si l'on poussait trop vivement le travail , on détruirait l'ouvrage ; les étalages , la chemise , et même la masse du fourneau seraient altérées ; le travail irait mal pendant toute sa durée , et l'on finirait par être forcé de *mettre hors*.

Lorsqu'un fourneau est en plein travail , lorsque son service se fait convenablement , lorsqu'enfin la chute ou le volume de l'eau suf-

fisent pour mettre les soufflets en grande activité, sa charge est d'environ 300 livres de charbon, 600 livres de mine, et 190 de castine; et lorsque ces matières sont de bonne qualité, le produit de 24 charges faites en 24 heures, est de 48 quintaux de fonte, et en un mois de 1440 quintaux.

Si le vent n'est pas assez actif, le produit est moindre; mais cependant on a remarqué qu'il est, généralement parlant, en proportion avec la consommation: il est seulement à observer que le même nombre d'ouvriers étant nécessaire pour le service d'un fourneau, soit qu'il rende un peu plus ou un peu moins de fonte, soit que cette fonte soit supérieure ou inférieure en qualité, les maîtres de forge préfèrent les ouvriers de la ci-devant Franche-Comté, d'Alsace et de Lorraine-Allemande, à ceux du Cher, de l'Indre et de la Nièvre, qui sont moins actifs, ne travaillent pas aussi bien, et consomment plus de combustibles.

Le produit total des fourneaux de ce département est de 12 millions 500,000 livres de fonte.

La mine rend communément 33 pour 100, et il faut une livre et demie de charbon pour obtenir une livre de fonte: ainsi, pour avoir un millier de fonte, il faut employer trois milliers de mine, et quinze cents livres de charbon; et conséquemment pour obtenir 12,500,000 livres de fonte, il faut exposer à la fusion 27,500,000 livres de minerai, et consommer 18,750,000 livres de charbon.

Les ouvriers qui s'occupent de la fabrication du fer sont désignés dans le Cher sous 35 à 40 dénominations

dénominations qui ne pourraient donner aucune idée de leurs emplois respectifs, et qui, sans doute, varient d'une contrée de l'Empire à l'autre; c'est pourquoi je me contenterai de désigner par leurs noms et de distinguer les ouvriers qui n'ont pu acquérir leur talent qu'à l'aide d'un apprentissage et de l'expérience, d'avec les simples manœuvres, qui n'ont à offrir que leurs moyens physiques, et peuvent être employés indifféremment à tel ou tel ouvrage.

Pour en revenir à ce qui concerne uniquement les fourneaux, je dirai qu'il n'y a que les fondeurs ou garde-fourneaux qui ne peuvent être remplacés que par des gens de leur état; et cet état ne peut être bien exercé que par des sujets qui, après y avoir été instruits dès leur jeune âge, ont ensuite passé quelques années à faire le service de simple chargeur de fourneau.

L'ignorance ou la négligence d'un fondeur peut donner lieu à des coulées imparfaites, et même à la *mise hors* d'un fourneau, c'est-à-dire, à une cessation de travail, d'où résultent de grands dommages pour le maître qui doit faire réparer son fourneau, payer des ouvriers qu'il ne peut occuper; et de plus, souffrir de grandes pertes en matières et en combustibles.

Quant aux autres ouvriers employés au service d'un fourneau, ils peuvent être suppléés par de simples manœuvres d'une intelligence commune.

Ayant reconnu que le nombre des ouvriers variait, et quelquefois dans la proportion de $\frac{2}{3}$ d'une usine à l'autre, j'en ai voulu connaître

274 USINES EMPLOYÉES A LA FABRICAT. DU FER
 les causes, et les ai trouvées, 1°. dans la dis-
 position défectueuse des différentes parties
 de l'usine.

2°. Dans le manque habituel de surveillance
 de la part du maître et de ses commis ;

3°. Dans l'insubordination ou le mauvais
 choix des ouvriers ; et je me suis enfin assuré
 que pour faire convenablement le service d'un
 fourneau , rendant par mois cent milliers de
 fonte , il fallait employer :

1°. Deux fondeurs ayant un talent acquis et
 gagnant chacun 100 fr. par mois ou
 1 fr. par millier. 200fr. »

2°. Quatre chargeurs, sans talens,
 mais occupés à des transports pénibles
 et gagnant chacun 50 fr. par
 mois ou 50 c. par millier. 200 »

Dans ces salaires se trouve compris
 celui d'un manoeuvre qui les sert, et
 qui peut gagner 30 fr. par mois.

Ainsi la dépense de chaque mois,
 pour le seul service du fourneau ,
 sera de. 400 »

Ou par chaque millier de fonte ,
 de. 4 »

Nota. Les fondeurs et chargeurs alternent et sont de
 service pendant six charges ; mais tous doivent se trouver
 au moment du coulage.

Affineries ou Forges.

L'on connaît dans ce département deux ma-
 nières d'affiner la fonte ou de la réduire en
 fer, savoir : à la Berry et à la Comté.

D'après la méthode de Comté , on chauffe
 la fonte jusqu'à ce qu'elle devienne malléable ;
 alors un affineur la rassemble dans le creuset
 en une masse informe dite *loupe* , et il la porte
 sous le marteau pour l'allonger : cette loupe
 étant ce qu'on appelle *cinglée* , et n'étant plus
 assez chaude pour recevoir l'impression du
 marteau, l'affineur la reporte au feu et la place
 au-dessus du vent , pendant qu'au-dessous la
 gueuse est chauffée pour former une nouvelle
 loupe , et par différentes chaudes successives
 l'affineur finit la barre.

D'après la méthode de Berry , la loupe cin-
 glée est reportée au feu , puis réduite à la forme
 suivante :  dite *écrénet* (1). Là se ter-
 mine le travail de l'affineur et commence celui

(1) Il est à croire que cette méthode de suspendre le tra-
 vail lorsque l'affinage est encore imparfait, vient de l'usage
 suivi depuis plusieurs siècles dans ce département, d'ex-
 porter les matières dont il abonde sous la forme la plus brute
 possible : il exporte encore aujourd'hui dans les départe-
 mens voisins, ses chanvres, ses laines, les $\frac{2}{3}$ de ses fontes,
 et tous ses fers en barres ou fendus ; et une partie de ces
 matières lui est renvoyée après avoir été mise en œuvre :
 ainsi le Cher abandonne à ses voisins les bénéfices de la fa-
 brication ; il exporte ses matières encore brutes et consé-
 quemment d'un plus grand poids, ce qui devrait être pris
 en considération, sur-tout dans un pays où les communi-
 cations sont difficiles ; enfin il paie l'allée et le retour des
 matières qu'il a exportées brutes et qui lui sont renvoyées
 après avoir été fabriquées.

du chauffeur qui finit la barre, souvent longtemps après la formation de l'écrénet qui est toujours exposé au feu de chaufferie, après avoir perdu toute sa chaleur. Aussi a-t-il été reconnu par des expériences faites avec beaucoup de soin par M. Rambourg, dans ses belles usines du Tronçay (*Allier*) qu'en forgeant à *la Berry*, l'on consomme $\frac{1}{11}$ de fonte et $\frac{1}{2}$ de charbon de plus qu'en travaillant à *la Comté*, et qu'en outre le fer est moins bien épuré. C'est sans doute d'après ces considérations, que les maîtres de forge du Cher ont presque tous substitué la méthode de Comté à celle du Berry; et en établissant mes calculs, d'après celle qui est aujourd'hui dominante, j'observerai qu'il faut employer une livre et demie de fonte, et consommer deux livres et demie de charbon pour obtenir une livre de fer.

L'on compte dans ce département 17 forges, et le nombre de leurs feux est de trente-cinq; elles affinent annuellement cinq millions 300 milliers de fer en y employant sept millions 950 milliers de fonte et 13,250,000 livres de charbon.

En suivant la méthode de la Franche-Comté, une affinerie fabrique par mois 30 à 32 milliers de fer: quatre affineurs qui alternent de six en six pièces y sont employés; ce sont les seuls ouvriers de l'atelier qui doivent avoir un talent acquis; et ils gagnent au moins dix francs pour la fabrication d'un millier de fer: les maîtres qui sont jaloux d'avoir du fer parfaitement forgé, leur en donnent jusqu'à douze, et j'évaluerai le prix moyen à 11 fr.

De plus, le maître de forge paye pour servir

les affineurs deux goujards qui gagnent par mois, suivant leur force et leur âge, de 18 à 24 francs, ce qui donne pour les deux, un prix moyen de 42 francs, et en supposant qu'il se forge trente milliers de fer par mois, ils gagnent pour chaque millier de fer forgé, 1 fr. 40^c.

Il doit encore y avoir un forgeron de rechange pour deux feux, à 36 francs par mois, et revenant par chaque feu d'affinerie à 18 francs, ou par chaque millier de fer, à 60^c.

Ainsi le total de la dépense à faire pour forger le fer, est de. 13 fr.

L'on a remarqué que les Comtois, les Alsaciens et les Lorrains-Allemands, sont plus adroits, forgent mieux et consomment moins de charbon que ceux du Cher, de la Nièvre, et de plusieurs autres départemens.

L'on a encore remarqué que pour obtenir une égale quantité de fer, il se consomme aujourd'hui plus de charbon qu'avant la révolution, parce que la rareté des jeunes fondeurs et affineurs (états pour lesquels il se fait actuellement peu d'élèves)-a nécessité de reprendre d'anciens ouvriers qui avoient mérité d'être renvoyés.

L'affineur doit commencer son apprentissage par être goujard dès l'âge de dix à douze ans, et encore n'est-il pas certain qu'il puisse devenir bon affineur: il gagne très-peu durant son apprentissage, et l'on évalue à mille écus les dommages qu'il cause à son maître, par la fonte et le charbon qu'il consomme mal-à-propos, et par la mauvaise qualité du fer qu'il fabrique en s'instruisant.

Fenderies.

L'on compte dans ce département sept fenderies qui sont jointes aux usines de Bigny, de Forge-Neuve, de Mareuil, de Vierzon, d'Ivoyle-Pré, de Grossouvre et de Charenton.

L'objet de ces artifices est de diviser des barres de fer en verges de différentes dimensions : à cet effet, on commence par couper les barres pour les réduire à la longueur qu'on veut donner aux verges; après quoi, on chauffe ces tronçons de barres dans un four à réverbère, et on les fait passer successivement entre deux cylindres tournant en sens contraire, pour les amincir : elles prennent alors le nom de *feuillard* ou improprement de fer coulé.

Ces feuillards ayant encore au sortir des cylindres une chaleur suffisante pour pouvoir être coupés, on les place sur la table de fenderie, où des taillans les divisent en verges de différentes grosseurs; et ces verges ayant ensuite été redressées avec le marteau à main, on les rassemble en bottes de cinquante livres pour être en cet état livrées au commerce.

L'on peut estimer que les usines qui ont des fenderies, fabriquent environ 1500 milliers de feuillards ou verges.

Le déchet du fer dans cette opération est de six pour cent, et la consommation en bois est d'une corde par millier, ce qui fait 1500 cordes.

Le meilleur combustible à employer pour une fenderie, serait la houille de bonne qualité qui, consumée dans un four convenablement disposé, ne causerait que 4 pour 100 de déchet,

et accélérerait l'opération; mais, à défaut de cette matière dans le département, l'on y chauffe les fours avec du bois : quelques maîtres de forge se servent de bourrées, mais cette économie est mal entendue. Comme il faut souvent ouvrir la *chausse* pour entretenir le feu, l'action de l'air extérieur durcit le fer, et lui fait éprouver du déchet. Le rondin de bois blanc refendu, doit être employé de préférence à tout autre : il est vrai qu'il dégage beaucoup de flamme, et que la consommation est un peu plus forte que si l'on employait du bois dur; mais aussi le fer éprouve moins de déchet, et il est plus doux.

Le nombre des ouvriers varie dans chaque fenderie selon leur force et l'activité du travail : il est plus communément de dix, dont le seul maître fendeur ne peut acquérir son talent que par un long apprentissage, ce qui, joint à ce qu'il n'est employé à la fenderie qu'au plus un mois par an, fait que les bons ouvriers en ce genre sont fort rares.

Le casseur de fer, le tireur de verges et le martineur, acquièrent facilement le peu de talent nécessaire pour le genre de travail qui leur est confié : quant aux autres ouvriers qui s'occupent à préparer le bois, à faire et attiser le feu, à enfourner et à désenfourner, et enfin, à botteler les verges, on sent que de simples goujards ou manœuvres peuvent être employés à ces sortes d'ouvrages.

C'est ordinairement le maréchal de l'usine qui y exerce aussi l'office de fendeur, et les autres ouvriers de la fenderie sont employés concurremment.

remment aux services du fourneau ou de la forge.

Une fenderie peut en 24 heures, et 8 chaudes, réduire en verges au moins dix milliers de fer; aussi est-elle rarement en activité pendant un mois par an.

Cette manipulation revient au maître de forge à 4 francs 50 centimes le millier.

Savoir, pour le fendeur. 2 fr »

Les deux autres francs 50 centimes sont partagés par portions inégales entre les autres ouvriers, ci. 2 50

Total par millier. . . . 4 50

Carbonisation.

Lorsqu'il se fait une coupe à la portée d'une grande commune, l'on y distingue trois sortes de bois, savoir : 1°. celui qui est propre à la charpente ou à faire du merrain.

2°. Celui qui, étant destiné pour les foyers, est mis en cordes dites de cuisines, dont les dimensions sont huit pieds de couche sur quatre pieds de hauteur, la bûche ayant quarante-cinq pouces de longueur.

3°. Celui qui devant être converti en charbon est mis en cordes, qui ne diffèrent des premières qu'en ce que la bûche n'a que trente pouces de longueur, et comme l'on emploie à ce dernier usage le bois blanc, celui de cimée, du bois dur, les branches et le menu taillis, réservant pour les foyers les pièces les plus grosses et les plus droites, il est reconnu qu'une corde de bois de chauffage contient plus de matière que

deux cordes de bois à charbon, sans parler de la plus grande valeur qu'a le premier, parce qu'il est de meilleure qualité.

Si la coupe se trouve éloignée d'une grande commune, ou si les moyens de transport sont difficiles, tout le bois qui n'est pas propre au service est disposé en cordes à charbon; et même, ainsi que je l'ai déjà observé, plusieurs maîtres de forge ont fait et font encore aujourd'hui charbonner des pièces de service.

Il est assez d'usage dans les usines où l'on travaille à *la Comté*, de livrer aux forgerons la quantité de charbon jugée nécessaire pour réduire en fer une certaine quantité de fonte, et lorsque le forgeron rend au commis le fer qu'il a affiné, s'il a économisé sur le charbon, il en reçoit la valeur en argent, ou une gratification.

Par ce moyen, les maîtres de forge ont obtenu une grande économie sur le charbon, dont à *la Berry* il se faisait une énorme consommation, soit parce qu'on laissait refroidir la loupe ébauchée à l'affinerie avant de terminer la barre à la chaufferie, soit parce que l'ouvrier ayant le charbon à discrétion et n'ayant aucun intérêt à l'économiser, il en consommait plus qu'il n'était nécessaire, ne pouvant être surveillé continuellement par le commis chargé de la fabrication qui se fait nuit et jour dans tous les feux d'un grand établissement.

Les résultats qu'on peut obtenir de la conversion du bois en charbon, dépendent d'une multitude de causes qui influent tant sur la qualité que sur la quantité des produits, savoir :

1°. L'essence du bois, son âge, l'exposition et la nature du sol sur lequel il a crû;

2°. Le plus ou moins d'exactitude qu'auront apporté le bûcheron à donner aux bûches la longueur requise, et le cordeur à l'arranger convenablement;

3°. Le sol, le tems et la saison plus ou moins favorables à la carbonisation;

4°. L'éloignement plus ou moins grand de la charbonnière à l'usine, l'enlèvement fait plus ou moins promptement, et les moyens employés pour le transport, la déperdition étant moins grande dans des bannes posées sur des voitures qu'à dos de mulet;

5°. La cuisson défectueuse ou faite à propos;

6°. Le charbon perd de sa qualité s'il n'est employé, comme il arrive fréquemment, dans les deux mois qui suivent sa cuisson;

7°. Il est encore bien essentiel que les maîtres charbonniers aient une parfaite connaissance de leur état, sans quoi ils consomment beaucoup de bois, et n'offrent pour résultat que du charbon défectueux et en petite quantité, ce qui arrive fréquemment, depuis que cette espèce d'ouvriers est devenue rare par suite de la révolution.

Tels sont les objets sur lesquels s'étend la surveillance des commis chargés dans les usines de la partie des bois; mais devraient-ils borner là tous leurs soins? Je ne le pense pas.

Il est généralement reconnu que la qualité du charbon employé pour la fusion de la mine et pour le forgeage, influe essentiellement sur celle de la fonte et du fer. Quant à l'économie du combustible, on sait aussi qu'il n'est pas indif-

fèrent d'employer toute espèce de charbon, soit au fourneau, soit à la forge: il conviendrait donc pour obtenir du métal de la meilleure qualité en consommant le moins de charbon possible, qu'il fût d'abord bien constaté:

1°. Quelle doit être l'essence et l'âge du bois pour être employé avec le plus d'avantage pour le service des fourneaux, d'après la nature de la mine qui doit y être mise en fusion.

2°. Quelle est l'essence et l'âge du bois à employer dans les forges, pour donner au fer les qualités désirées.

3°. Il conviendrait ensuite que ces différentes essences et qualités de bois ne fussent pas confondues dans la formation des charbonnières où le bois blanc et le menu bois dur se convertissent en cendres, avant que le bois dur d'un gros volume soit carbonisé.

4°. Il faudrait que les produits des charbonnières composées de bois de différentes essences et grosseurs, ne fussent pas confondues dans les mêmes étaux, dont les uns devraient contenir le charbon le plus favorable à la fusion, et les autres celui qui conviendrait le mieux aux affineries.

5°. Il faudrait que l'on eût constaté par des expériences, qu'elle est la longueur la plus avantageuse à donner au bois que l'on veut carboniser; et cette longueur doit dépendre de son essence et de sa grosseur.

Or, comment ces commis aux bois pourraient-ils s'occuper de tous ces détails importants, puisque l'opinion de la très-grande majorité des maîtres de forge n'est pas encore fixée sur ces

284 USINES EMPLOYÉES A LA FABRICAT. DU FER
différens objets, et que d'ailleurs les usages locaux contrarieraient les changemens qu'ils voudraient opposer à la routine? Par exemple, dans la Nièvre et dans la partie orientale du Cher, le bois de corde ne doit avoir que 24 pouces de longueur, et dans le reste de ce dernier département, il en doit avoir trente. Cependant cette longueur ne saurait être indifférente.

Parmi les différentes opinions sur le meilleur emploi à faire des bois, j'ai cru devoir adopter les suivantes, non sans de puissantes considérations.

1°. Le bois provenant de la cimée des chênes vigoureux, donne le charbon le plus actif, et conséquemment le meilleur pour la fusion du minerai, principalement dans ce département où l'on traite une mine en grains ronds, et se prêtant difficilement sous cette forme à l'action du feu.

2°. Le bois provenant de taillis de chênes vient ensuite, et se trouve préférable, par son activité, au bois de cimée des chênes surannés.

3°. Quant aux affineries, le charbon provenant de cimée de première qualité, présente deux inconvéniens, celui de se soulever lorsqu'il n'est pas, comme au fourneau, contenu par une charge supérieure, et de plus, il est trop actif.

4°. Le bois de cimée (deuxième qualité) a, comme le précédent, l'inconvénient de se soulever lorsqu'il n'est pas surchargé : ainsi le bois provenant de taillis de chêne est le meilleur pour les affineries et les chaufferies.

5°. Le bois qui provient des branchages,

dans lesquels la sève circule obliquement, a l'inconvénient de se fendre à la cuisson, du centre à la circonférence, ce qui altère sa qualité.

6°. Quant à la longueur à donner au bois que l'on veut réduire en charbon, il est à considérer que cette opération consiste dans le dégagement du gaz hydrogène, de l'eau, de l'acide pyroligneux, etc. ; ainsi, plus le morceau à carboniser est long, plus il faut de tems pour le dégager de ces substances, dont la plus grande partie s'échappe par les conduits que la nature a établis sur la longueur du bois. Cependant comme la chaleur, cet agent qui échauffe ces substances, agit sur la surface avant d'arriver au centre, la partie extérieure du bois se réduit en cendre avant que la partie intérieure soit carbonisée, et il y a d'autant moins de déperdition que la carbonisation a lieu plus promptement : ainsi, sous ce rapport, la bûche courte semble devoir être préférée, puisqu'elle est carbonisée en moins de tems que la longue ; mais d'un autre côté, plus on multiplie les tranches, plus on augmente le prix de la main-d'œuvre, et la perte des éclats que fait le bûcheron à chaque taille ; c'est pourquoi il serait important que, d'après des expériences faites avec soin, l'on pût déterminer quelle est la longueur la plus avantageuse à donner aux bûches, et qu'enfin il intervînt un règlement qui astreignît rigoureusement, et dans tout l'Empire, les bûcherons à façonner les cordes, ainsi qu'il auroit été réglé pour l'avantage de la carbonisation et l'économie du bois.

Quant au menu bois, il pourrait sans inconvénient être coupé plus court que le gros, parce que chaque tranche lui fait éprouver peu de déchet : étant ensuite carbonisé sans mélange, l'opération serait prompte, et l'on n'éprouverait plus cette énorme déperdition qui a lieu lorsque le menu bois étant mêlé avec le gros dans la même charbonnière, il faut que le premier continue à subir l'action du feu, tandis que la cuisson du gros s'achève.

Le mauvais placement des charbonnières mérite aussi d'être pris en grande considération, étant extrêmement préjudiciable à la conservation des bois.

D'après l'usage reçu, il est accordé à l'adjudicataire d'une coupe, deux hivers et un été, pour abattre, carboniser, et sortir le charbon de la forêt.

Le bois est abattu durant le premier hiver ; celui qui l'a été en novembre peut se charbonner en mars, étant nécessaire qu'après avoir été coupé, il ressue au moins pendant quatre mois avant d'être cuit : le terme assigné à l'adjudicataire ne saurait donc être changé, puisque le bois coupé en février et mars, ne peut être carbonisé qu'en juillet et août, et que la saison de la végétation est terminée avant que le charbon ait pu être extrait de la forêt : mais l'abus que j'ai à faire remarquer, consiste dans le placement des charbonnières. Dispersées çà et là, dans toutes les parties d'une coupe, les bêtes de somme, rarement muselées, abroutissent les jeunes pousses : si le transport se fait par charrois, le rouage des voitures qui traversent le bois dans toutes sortes de sens, détruit les

souches ; et pour parer à ces dégats, il conviendrait que tous les bois, soit impériaux, soit appartenans à des communes ou à des particuliers, fussent percés par des chemins établis à demeure, et assez rapprochés pour que toutes les charbonnières (dont l'emplacement serait aussi invariablement fixé) pussent être établies sur la lisière de ces chemins.

Au moyen d'un tel arrangement, se trouvera prévenue une dilapidation dont il est difficile de se former une juste idée sans en avoir vu les effets.

L'on objecterait en vain que le terrain qu'occupent ces chemins, sera enlevé aux forêts ; car quiconque a des notions sur la partie forestière, sait très-bien que des chemins de deux et demi à trois mètres sont plus favorables que nuisibles à la végétation, par les courans d'air qu'ils introduisent dans les bois, et qu'aucune portion de terrain ne sera perdue, parce que les racines occuperont les parties recouvertes par les routes, à l'avantage des plantes qui se trouveront sur leurs bordures. Une autre considération bien importante doit faire désirer que les forêts du Cher soient percées. M. le docteur Boin, dont l'opinion est d'un grand poids, a fait remarquer (dans les *Observations sur les influences des sols granitique et calcaire* que j'ai eu l'honneur d'adresser à Son Excellence le Ministre de l'Intérieur le 10 février 1809) que de grandes masses de forêts mal percées et plantées dans des terrains argileux, sont une grande cause d'insalubrité : or, tel est l'état de la plus grande partie des forêts de ce département.

Cinq différentes sortes d'ouvriers sont employés à la carbonisation ; savoir , les bûcherons , les releveurs , les dresseurs , les feuilleurs , et les maîtres charbonniers : ils sont tous payés d'après un prix fait pour chaque corde de bois qui , dans la coupe qu'ils exploitent , sera réduite en charbon .

Le bûcheron est chargé d'abattre le bois et de le couper en bûches de la longueur de trente pouces (ancienne mesure) : son salaire est de 1^{fr}. par corde . Il peut facilement abattre et bûcher une corde et demie par jour .

Le releveur qui peut arranger huit à neuf cordes de bois en un jour , est payé sur le pied de 15 c. par corde .

Comme il peut y avoir la différence d'un tiers entre du bois bien ou mal cordé , le maître de forge doit chercher à se l'attacher par des gratifications que j'évaluerai par chaque corde à 5 c.

Le dresseur transporte le bois du lieu où se trouve la corde à la place où se fait la charbonnière ; il refend le gros bois pour éviter l'énorme déchet qu'il éprouverait à la cuisson ; enfin il l'arrange dans la charbonnière , et gagne par corde 25 à 30 c. Il peut dresser six cordes par jour .

Le feuilleur est payé par le charbonnier sur le pied de 5 c. par corde ; son emploi est de recouvrir le bois arrangé dans la charbonnière , soit avec des gazans , si la terre a de la consistance ; soit avec de la fougère , et à son défaut , avec de la paille qu'il charge ensuite avec de la terre .

II

Il recouvre facilement une charbonnière par jour .

Le maître charbonnier conduit en chef tous les travaux relatifs à la charbonnière , du succès de laquelle il répond en quelque sorte : après avoir surveillé et dirigé les travaux des dresseurs et du feuilleur , et mis le feu à la charbonnière , il s'occupe , sans relâche , à prévenir les accidens dont elle est menacée , et à y remédier lorsqu'ils ont eu lieu .

Deux maîtres s'associent d'ordinaire pour conduire de concert à la fois huit à dix charbonnières , ayant chacun à leur service un valet qu'ils paient jusqu'à 3 fr. par jour , attendu qu'il doit être sans cesse sur pied .

Ils reçoivent par chaque corde de bois qu'ils ont charbonné 50 c.

Ainsi , il en coûte au maître de forge pour faire abattre et charbonner une corde de bois , 2 fr.

290 journées sont employées pour abattre et charbonner 240 cordes de bois , savoir :

Journées de bûcherons.	180
de releveurs.	30
de dresseurs.	40
de feuilleurs.	8
de maîtres charbonniers.	16
de leurs valets.	16

Ci. 290 journées ,
dont le résultat est la fabrication de 74,400 liv. de charbon , en comptant 310 liv. par corde .

Quelques doutes s'étant élevés sur le véritable poids d'une corde de charbon de bois ,

Volume 26.

T

je crus devoir inviter trois maîtres de forge à faire des expériences pour constater d'une manière précise, quel est le poids des différentes essences de bois, tant en vert qu'en sec, et quel est le volume et le poids du charbon qu'ils en retirent ?

Comme je présumais que le sol dans lequel croît le bois, doit influencer d'une manière notable sur son poids, ainsi que sur le volume et le poids du charbon qui en provient, je me suis adressé à MM. Aubertot, Durand et Rambourg, invitant le premier à faire ses expériences sur les bois crus en terrain pierreux qui alimentent ses usines de Clavières (Indre).

M. Durand a opéré sur les bois qu'il emploie dans ses usines de Grossouvre (Cher), lesquels croissent sur un sol gras et dans une atmosphère humide.

M. Rambourg a opéré, de son côté, sur les bois que produit la forêt de Tronçais (Allier) dont le sol est sableux.

Avant d'exposer les résultats des expériences dont j'ai à rendre compte, j'observerai que la corde de bois à charbon est composée de 80 pieds cubes; que si le bois, au lieu d'être coupé avec la hache, est scié; et que si l'on a intéressé le cordeur à y en faire entrer la plus grande quantité possible, elle pèsera un quart de plus que la corde dite *marchande*, pour la formation de laquelle le cordeur a l'attention de croiser les rondins, de disposer les pièces qui ne sont pas droites, de manière à laisser de grands interstices: le bûcheron de son côté ne donne pas toujours au bois la

longueur prescrite, ou, même en la lui donnant, il fait supporter à l'acheteur le déchet que présente chaque bûche à ses extrémités taillées de biais. C'est de cette corde marchande (la plus en usage dans le commerce) dont il va être parlé.

Résultat des expériences faites par M. Aubertot, sur des bois crus sur des terrains pierreux.

Première qualité.

Une corde de rondins de chêne de 25 ans de coupe, pèse en vert 2,100 liv. ou 26 liv. $\frac{3}{4}$ le pied cube.

En sec, 1425 liv. ou 17 liv. $\frac{3}{4}$ le pied cube.

Cette corde produit 19 pieds cubes de charbon, et chaque pied cube pèse 16 liv.; ainsi la corde rend en charbon 304 liv.

Seconde qualité.

La corde de cimée de chêne rend en vert 1650 liv. ou 20 liv. et $\frac{1}{2}$ le pied cube.

En sec, 1275 liv. ou 15 liv. $\frac{7}{8}$ le pied cube.

Elle rend 16 pieds cubes de charbon, et chaque pied cube pèse 15 liv.; ainsi la corde rend en charbon 240 liv.

Troisième qualité.

La corde de tremble ou bouleau pèse en vert 1650 liv. ou 20 liv. $\frac{1}{2}$ le pied cube.

En sec, 1200 liv. ou 15 liv. le pied cube.

Elle rend 13 pieds et $\frac{1}{2}$ cuber de charbon, et

292 USINES EMPLOYÉES A LA FABRICAT. DU FER
chaque pied cube pèse 12 liv. ; ainsi la corde
rend en charbon 162 liv.

Quatrième qualité.

La corde composée de moitié cimée de chêne
et moitié bois blanc, pèse en vert 1650 liv. ou
20 liv. $\frac{1}{2}$ le pied cube.

En sec, 1235 liv. ou 15 liv. $\frac{3}{4}$ le pied cube.

Elle rend 14 pieds $\frac{1}{4}$ cubés de charbon, et
chaque pied cube pèse 14 liv. ; ainsi la corde
rend en charbon 203 liv. (1).

Résultat des expériences que M. Durand a
faites avec une scrupuleuse exactitude dans les
usines de Grossouvre, qu'il alimente avec du
bois crû sur un sol gras et dans une atmosphère
humide.

Il est à observer que lorsqu'il parlera de bois
vert, il s'agit d'un bois qui étant coupé de-
puis trois mois, a déjà perdu une partie du
poids qu'il avait au moment où il a été abattu ;
quant au bois qu'il désignera comme étant sec,
il dira à chaque expérience depuis combien de
tems ce bois avait été abattu lorsqu'il a été car-
bonisé.

Première qualité.

Une corde de taillis de chêne de 18 ans de
coupe, pèse en vert 1625 liv. ou 20 liv. $\frac{1}{2}$ le
pied cube.

(1) Le peu de tems que M. Aubertot a mis à me ré-
pondre, me fait présumer qu'il m'a envoyé le résultat des
expériences qu'il avait faites précédemment, sans en en-
treprendre de nouvelles, ainsi que je l'aurais désiré.

En sec, c'est-à-dire, abattue depuis 15 mois,
1300 liv. ou 16 liv. $\frac{1}{2}$ le pied cube.

Elle rend 30 pieds cubés de charbon (1), et
chaque pied cube pèse 11 liv. ; ainsi la corde
rend en charbon 330 liv.

Seconde qualité.

Une corde de régales de chêne (piles refen-
dues et branchages), pèse en vert 1750 liv.
ou 21 liv. $\frac{1}{2}$ le pied cube.

En sec, c'est-à-dire, abattue depuis 15 mois,
1455 liv. ou 18 liv. $\frac{3}{4}$ le pied cube.

Elle rend 26 pieds cubés de charbon, et cha-
que pied cube pèse 10 liv. $\frac{1}{2}$; ainsi la corde rend
en charbon 273 liv.

Troisième qualité.

Une corde de taillis de 18 ans, composée
de $\frac{1}{2}$ de tremble et $\frac{1}{2}$ de charme, pèse en vert
1425 liv. ou 17 liv. $\frac{1}{2}$ le pied cube.

En sec, c'est-à-dire, abattue depuis 15 mois,
1050 liv. ou 13 liv. $\frac{1}{2}$ le pied cube.

Elle rend 30 pieds cubés de charbon, et

(1) La différence frappante qui se trouve dans les rap-
ports de MM. Aubertot et Durand, en ce qui concerne la
quantité de pieds cubés de charbon que rend une corde de
bois, provient de ce que M. Aubertot l'a fait arranger avec
soin dans les bannes dans lesquelles il devait le mesurer,
tandis que M. Durand l'a fait entrer dans les bannes en le
tirant avec un crochet, et de manière à le briser le moins
possible.

chaque pied cube pèse 9 liv. ; ainsi la corde rend en charbon 270 liv. (1).

Quatrième qualité.

Une corde composée d'un tiers taillis de chêne, d'un tiers régales de chêne et d'un tiers bois blanc, pèse en vert 1600 liv. ou 20 liv. le pied cube : c'est en cet état, c'est-à-dire après trois mois de coupe, que ce bois a été soumis à la carbonisation : la corde a rendu 35 pieds cubes de charbon pesant chacun 10 liv. $\frac{2}{3}$.

Conséquemment elle a rendu en charbon 373 liv. $\frac{2}{3}$; et ce charbon a été jugé fort supérieur à celui des trois autres charbonnières (2).

*Résultat des expériences faites par
M. Rambourg.*

« J'ai répété (dit M. Rambourg) des expériences sur la corde de bois de branches de

(1) Les charbonnières qui ont été employées à faire les trois expériences ci-dessus, n'ont été composées que de trois à quatre cordes de bois : la charbonnière dont on va présenter le résultat a été composée de quatre cordes $\frac{2}{3}$ d'un bois qui avait été abattu depuis trois mois.

(2) M. Durand m'a avoué avoir été extrêmement surpris en voyant que ce mélange de bois de qualités différentes, mais abattus depuis trois mois, avait rendu une plus grande quantité de charbon, et que ce charbon s'était trouvé meilleur que celui provenu du bois de la première qualité, mais abattu depuis 15 mois ; et il s'est bien promis de charbonner, à l'avenir, ses bois trois ou quatre mois après qu'ils auront été abattus, et non pas 15 ou 16 mois après, ainsi qu'il a été jusqu'à présent en usage de le faire.

chêne, que nous appelons *première qualité*, de 8 pieds sur 4, le bois ayant 30 pouces de long : récemment coupée, la corde pèse 3250 l.

» La même corde ayant trois mois de coupe, pèse seulement 2200 liv.

» La corde de première qualité produit en charbon 31 à 32 pieds cubes.

» Celle de dernière qualité, 27 à 29 pieds cubes.

» Le poids du pied cube, du bois de la première qualité, pèse 10 à 12 liv.

» Celui de la dernière qualité, pèse 9 à 11 liv.

» La corde de bois de première qualité produit en charbon de 310 à 320 liv.

» Celle de mauvaise qualité, pèse de 240 à 260 liv.

» Je dois faire observer ici, que les résultats sont extrêmement variables dans cette partie ; le climat, le sol, l'exposition, l'âge du bois, la nature du terrain sur lequel la carbonisation se fait, font varier ces résultats.

» Dans la forêt que j'habite, j'ai éprouvé des variations de plus d'un quart dans les produits d'une vente à une autre, avec qualité égale dans le bois ; parce que le terrain étant mauvais pour le feuillage, le résultat était moindre, et la consommation à la forge et au fourneau plus grande (1) ».

Les expériences dont j'expose ici le résultat, viennent à l'appui de l'observation que j'ai faite dans ce Mémoire, et qui consiste en

(1) M. Rambourg n'emploie guère que des branchages de vieilles futaies crûes sur un terrain sec et sablonneux.

ce que tout homme qui se proposerait d'exploiter des usines, devrait être préalablement soumis à un examen, puisque son impéritie lui fera consommer inutilement de grandes quantités de bois, cette matière qu'il importe si essentiellement au Gouvernement de voir ménager; c'est encore à l'impéritie d'un grand nombre de maîtres de forge qu'on doit attribuer la trop grande cherté du fer qu'il importe au Gouvernement de voir à un prix modéré, puisqu'en consommant plus de matières qu'il n'en faudrait pour fabriquer une certaine quantité de fer, ils font enchérir ces matières, et avec elles le fer qui en est le produit.

J'ai aussi observé qu'il conviendrait que des expériences fussent faites par des artistes habiles, et *n'ayant d'autre intérêt que celui de porter l'art à sa perfection*; car il serait à désirer qu'ils déterminassent :

A quel âge les bois de telle ou telle essence, crûs dans un sol de telle ou telle nature, ayant telle ou telle profondeur, doivent être coupés pour donner le produit le plus avantageux?

A quelle époque les uns et les autres doivent être abattus?

Combien de mois après ils doivent être carbonisés?

Combien de cordes doit contenir chaque charbonnière?

Quelle est la longueur à donner aux bois qu'on veut carboniser, selon leur âge et leur essence?

S'il convient que tous les bois mis dans une charbonnière soient de même grosseur, de même essence, ou s'il ne vaudrait pas mieux que les bois

les plus gros, les plus durs à la cuisson, fussent les plus rapprochés du foyer, et que les bois les plus menus et les bois blancs les recouvrirent.

Les bûcherons travaillent dans les bois depuis le 15 septembre jusqu'au 15 ou 20 avril suivant, passé lequel terme ils vont s'occuper à la culture des terres; et quant aux autres ouvriers dont il a été parlé, lorsqu'ils trouvent de l'ouvrage, ils ne cessent de s'occuper des travaux de la carbonisation, excepté le tems des grandes chaleurs pendant lesquelles ils vont moissonner: ils suspendent aussi leurs travaux pendant les fortes gelées.

Aux différentes et nombreuses espèces d'ouvriers qui travaillent pour le service d'une usine, sont occupés à extraire, à préparer et à transporter la mine, à exploiter et à carboniser le bois, à le transporter aux usines, soit en nature, soit en charbon, à réduire la mine en fonte, moulée ou brute, la fonte en fer et le fer en verges, il faut en ajouter deux dont l'emploi est de faire les réparations qu'exige presque chaque jour un établissement où une multitude de pièces compliquées sont dans un mouvement et un travail continuel: je veux parler d'un maréchal et d'un charpentier.

Le premier, qui demeure dans l'usine, est sans cesse occupé à réparer les outils, les serrures, les essieux des voitures et des rouages, etc.; il fait souvent le service d'un maître fendeur dans les usines où se trouve cette espèce d'artifice, qui, comme on l'a vu, est en jeu au plus pendant un mois par an.

Cet ouvrier est d'ordinaire payé sur le pied

de 600 fr. par an, non compris ce qu'il peut gagner en sus, lorsqu'il a le talent nécessaire pour être employé comme maître fendeur.

Il doit encore y avoir un maître charpentier à demeure dans une usine : pour remplir cette place qui est très-importante, il convient qu'il ait travaillé dans les forges dès son jeune âge : ce genre d'état est étranger à celui de charpentier en bâtiment qui, tel habile qu'il fût dans son art, ne saurait remplacer convenablement le charpentier de forge, et avant qu'il fût formé, le service resterait en souffrance.

Cet ouvrier, qui est sans cesse occupé à construire des rouages, à les réparer, à tenir en état les prises et les conduites d'eau, etc., a un traitement qui, en y comprenant quelques gratifications d'usage, doit être évalué, pour l'année, à 700 fr.

J'ai fait observer que parmi le grand nombre d'ouvriers employés pour le service d'une usine, les maîtres mineurs, charbonniers, fondeurs, affineurs, fendeurs et charpentiers, ne peuvent l'être avec avantage, qu'après avoir fait un long apprentissage ; à défaut de quoi, pour obtenir des résultats défectueux, ils font d'inutiles déperditions de matières, au grand détriment des maîtres de forge et de la société. Cependant, l'on ne peut se dissimuler que le nombre des jeunes gens qui se disposent à remplir ces états diminue chaque jour, et l'on a remarqué, de tout tems, que ceux qui les ont interrompus y reviennent rarement, parce qu'ils sont très-pénibles : l'on ne peut donc pas espérer que les conscrits qui partent, avant d'avoir pu

passer maîtres, reviennent, après leur service militaire fini, continuer leur apprentissage. Cet objet me paraît mériter d'être pris en considération par le Gouvernement.

Le fournisseur de reïsses ou paniers et le souffletier, sont encore des ouvriers dont on a fréquemment besoin dans une usine ; ils sont d'ordinaire établis dans la commune la plus voisine : les fournitures et menues réparations qu'ils peuvent faire annuellement pour le compte d'une usine, doivent être évaluées pour chacun d'eux de 5 à 600 fr., ce qui donne pour terme moyen 11 à 1200 fr.

Quant aux grosses réparations et rétablissements à neuf qu'exigent les nombreux bâtimens d'une grande usine, les rouages, les conduites et prises d'eau, les outils de toutes espèces, etc. ; la dépense que ces différens objets occasionnent doit être évaluée de 4 à 6000 fr. dont le terme moyen est de 5000 fr., non compris l'ouvrage du fourneau qui doit être refait tous les ans, et dont le prix moyen est de 560 fr.

Dans la plupart des usines du Cher, on n'emploie qu'un commis aux écritures, au traitement de 11 à 1200 fr., et un autre commis au traitement de 8 à 900 fr. Ces appointemens sont insuffisans, et d'ailleurs deux commis ne peuvent bien remplir les trop nombreux devoirs qui leur sont imposés ; aussi ceux qui s'en chargent s'en acquittent mal, et l'économie de ceux qui les emploient tourne à leur désavantage.

Dans une usine où l'on fabrique 900 milliers de fonte et 600 milliers de fer, il convient, pour que le service s'y fasse convenablement, qu'il y

ait, 1°. un caissier-teneur de livres aux appointemens de 1400 fr.

2°. Un commis pour les travaux intérieurs, à 1000 fr.

3°. Deux commis au moins pour le bois et les mines, à 800 fr. chacun, ci 1600 fr.

Il est même des usines où il y a cinq commis avec de plus forts traitemens.

(*La Suite au Numéro prochain.*)

M É M O I R E

EN réponse aux recherches analytiques de M. DAVY, sur la nature du Soufre et du Phosphore.

Lu à l'Institut, le 18 septembre 1809.

Par MM. GAY-LUSSAC et THÉNARD.

LORSQU'UN homme, justement célèbre, publie de nouveaux résultats, on est porté à les regarder comme vrais : cependant, avant de les admettre au nombre des vérités démontrées, on a besoin de les constater soi-même, ou on exige qu'ils le soient par d'autres : autrement, on n'aurait point une conviction intime de leur exactitude. Toute autre marche serait même contraire aux progrès des sciences ; car elle entraînerait nécessairement dans des erreurs plus ou moins graves. C'est pour cela, et aussi à cause de l'importance du sujet, que nous avons cru devoir répéter les expériences de M. Davy sur la nature du soufre et du phosphore.

Jusqu'à présent ces deux corps avaient été considérés comme simples ; mais M. Davy, en étudiant leurs propriétés plus intimement qu'on ne l'avait encore fait, ou en les soumettant à des épreuves nouvelles, croit les avoir décomposés. Les expériences de M. Davy sur cette décomposition, dattent même déjà du mois de janvier. M. Pictet les annonça à l'Institut il y a