

ANNALES
DES MINES,

OU
RECUEIL

DE MÉMOIRES SUR L'EXPLOITATION DES MINES
ET SUR LES SCIENCES ET LES ARTS QUI S'Y RAPPORTENT ;

RÉDIGÉES

Par les Ingénieurs des Mines,

ET PUBLIÉES

Sous l'autorisation du Conseiller d'Etat, Directeur général des
Ponts et Chaussées et des Mines.

TROISIÈME SÉRIE.

—•••—
TOME XI.
—•••—

PARIS,
CHEZ CARILIAN-GOEURY, ÉDITEUR-LIBRAIRE,
QUAI DES AUGUSTINS, N° 41.

—
1837.

NOTICE

Sur le combustible employé dans les usines à fer des départements des Hautes et des Basses-Pyrénées ;

Par M. LEFEBVRE, Ingénieur en chef des mines.

Les principales essences de bois, dont sont peuplées les forêts sur les deux versants des Pyrénées, appartiennent aux espèces sapin, hêtre et chêne. La première se rencontre dans les parties les plus élevées et les plus escarpées, et n'occupe jamais une grande étendue comparativement à la seconde. Il est rare que la difficulté du terrain permette de l'exploiter pour en faire du charbon, et, si on la rencontre sur des points accessibles, on la réserve ordinairement pour en faire des bois de construction, qui sont débités dans les nombreuses usines à scie, mues par l'eau et établies au milieu des forêts.

La seconde essence de bois est très-commune. Elle forme la presque totalité des grandes forêts qui ne se rencontrent guère que dans la moyenne région des Pyrénées. Elle est à peu près la seule qu'on exploite pour faire des bûches, des planches et du charbon.

Enfin la troisième essence qu'on rencontre presque exclusivement dans le fond des vallées, forme plutôt de grands bouquets de bois épars et des bordures que de véritables forêts. Le sol de ces forêts est peu varié. C'est un terrain de grauwacke, ou un terrain de calcaire et de schiste de transition. Dans ces terrains, la végétation des arbres est admirable, et, si elle n'est pas contrariée par la dent meurtrière des troupeaux de race bovine et chevaline, et particulièrement de bêtes à laine, on remarque que les hêtres et les chênes s'élancent rapidement et à la manière des peupliers. Dans les lieux où va paître le bétail, et où ne va-t-il pas dans cette contrée, ce n'est que lorsqu'il s'est formé un buisson fourré assez étendu pour que le milieu soit hors de son atteinte, que, de ce point seulement, on voit un arbre s'élever et mettre bientôt sa tête à l'abri de l'insulte des animaux. Mais malheur à lui s'il a cru sur la lisière d'un pâturage élevé et non boisé, car il n'échappera pas à l'insulte du pasteur qui l'écorcera impitoyablement sur une hauteur de 0^m,2 à 0^m,3 pour le faire périr sur pied, et conserver ainsi à son troupeau la plus grande étendue possible de parcours. Au reste, Français ou Espagnols, riches ou pauvres, tous conspirent contre les forêts; les uns parce que, étant propriétaires de troupeaux, ils ne veulent que des pâturages, les autres, parce que, pour leur chauffage, pour faire quelques sacs de charbon, pour se procurer des planches, des rames et des cercles pour tamis, ils abattent des arbres dont ils n'utilisent pas les troncs trop nouveaux et trop

gros pour être fendus et transportés facilement.

Le bois sur pied, employé à la carbonisation, est à un prix peu élevé sur les deux versants des Pyrénées. En effet, les communes espagnoles vendent le bois de hêtre sur pied, aux maîtres charbonniers, à raison de 0^f,50, la grande charge de charbon, composée de quatre sacs, contenant chacun 0st,146, et pesant, lorsque le charbon n'a pas été mouillé et est encore tiède, 30^k,62 ou 27^k,70, ce qui porte le poids du stère à 210 ou 190 kilogrammes, suivant, d'ailleurs, que le charbon est plus ou moins mélangé de menu, ou que le bois a trois ou douze mois de coupe. Ainsi, poids moyen, le sac pèserait 29^k,16 et le stère 200 kilogrammes.

D'après le produit en charbon d'une coupe de 70 hectares, assez bien garnis d'arbres, faite en 1828, dans la forêt de hêtres d'Haira (vallée de Baïgorry), il résulterait qu'un hectare aurait rendu, terme moyen, 950 sacs ou 237,50 grandes charges de mulet ou 138,70 stères, ou enfin 277,50 quintaux métriques de charbon. En rapprochant ce résultat du prix 0^f,50 du bois sur pied, on trouve que les communes espagnoles, propriétaires de bois, vendent la coupe d'un hectare de hêtres de haute futaie à raison de 118^f,50, ou précisément le même prix que les propriétaires payent, par hectare et tous frais compris, les coupes de bois qu'ils achètent dans les forêts du versant français des Pyrénées.

Le procédé de fabrication du charbon ne diffère point de celui généralement en usage dans

toutes les forêts. On remarque cependant que les Basques, qui font du charbon pour les usines de Baïgorry, de Larrau et quelquefois pour celle d'Urdoz, département des Basses-Pyrénées, le font en grandes meules, à bois debout, qui rendent 250 à 500 sacs, ou 36,50 à 73 stères de charbon, et que les Béarnais, qui travaillent pour les usines d'Urdoz, Béon, Arthès-d'Asson et Nogarot, département des Basses-Pyrénées, et les paysans des environs des forges à la catalane d'Hèches et de Bize-Nistos, département des Hautes-Pyrénées, font le charbon en petites meules, également à bois debout, qui ne rendent guère que quatre à trente sacs ou 0^{st.},584 à 4^{st.},380 de charbon. Dans les grandes meules, le bois n'est jamais fendu, quelle que soit la grosseur des billes tandis que dans la formation des petites meules, on n'emploie que du petit bois de la longueur de 0^{m.},50 à 0^{m.},60, et provenant de jeune bois, de branches et de grosses billes faciles à fendre; car, quant aux billes et aux tiges d'arbres très-nouveuses, les charbonniers les laissent sur place.

Dans les Pyrénées on ne met point le bois en corde avant de le convertir en charbon, en sorte qu'on ne sait pas précisément ce que l'on consomme du premier pour obtenir une certaine quantité du second. Cependant, d'après la manière de compter des charbonniers, il y a lieu de présumer qu'on consomme, en volume, 3,263 à 3,013, ou, terme moyen, 3,138 de bois pour 1 de charbon, ou, en observant, d'après plusieurs expériences que nous avons faites, que le stère de bois de hêtre vert et en rondins non fendus et de

toutes sortes de grosseurs, pèse dans les Pyrénées 550 à 530, ou, terme moyen, 540 kilogrammes, 8,473 parties de bois pour une de charbon, évaluées en poids. Quoi qu'il en soit de la quantité de bois consommé, il paraît certain que la coupe d'un hectare de bois carbonisé en petites meules produit plus de charbon qu'en la carbonisant en grandes meules, parce que dans les petites meules le bois a une grosseur plus uniforme, et parce qu'on peut y convertir en charbon des bois qui seraient trop menus pour entrer dans la construction des grandes meules. L'usage des Béarnais convient pour la carbonisation des bois de haute futaie ou en taillis, exploités en jardinant, et des bois crus dans des lieux inaccessibles, et où il serait difficile de rencontrer des places de carbonisation suffisamment étendues, et de ramasser, sans beaucoup de frais, de grandes quantités de bois. En outre, il permet aux femmes et aux enfants de s'y occuper et d'opérer le transport à dos. L'usage des Basques est préféré dans les lieux accessibles aux bêtes de somme dans ceux où on peut faire coupe rase, enfin là où la population ne se livre pas à la fabrication du charbon, et où, par suite, on est obligé de traiter avec des étrangers, qui en général fournissent promptement de grandes quantités de charbon. Le maître de forge paye communément, à prix fait avec le maître charbonnier, par sac 0^{f.},40 à 0^{f.},45, ou, terme moyen, 0^{f.},425, soit par stère 2^{f.},912, et par quintal métrique 1^{f.},456.

Les deux opérations d'abattre le bois et de le couper de longueur convenable et en quantité

suffisante pour monter un fourneau capable de rendre 30 sacs de charbon, exigent quatre journées d'un ouvrier. Pour rapprocher le bois et dresser la meule, il en faut autant. Enfin, pour surveiller le feu de quatre à cinq charbonnières, feu qui dure quatre à cinq jours, il faut quatre à cinq jours d'un ouvrier. Ainsi, neuf journées à 0^f,75 l'une, non compris la nourriture évaluée à 0^f,50 seulement, parce que les charbonniers se nourrissent mal et ne boivent de vin que quand ils descendent à la forge ou au village, sont employées pour obtenir 30 sacs de charbon. D'après ces données, la façon du charbon coûte au maître charbonnier, par sac 0^f,375, par stère 2^f,57, et par quintal 1^f.285.

Lorsque ce sont les charbonniers eux-mêmes et leur famille qui s'occupent du transport, chacun d'eux porte ordinairement deux sacs, quelquefois plus, quelquefois moins, réunis vers le milieu par une corde qui s'appuie contre le front. Le prix du transport est calculé de telle sorte qu'une femme, allant chercher le charbon à cinq heures de marche et commençant sa journée à la pointe du jour pour la finir au soleil couché, gagne 0^f,70 ou environ par jour, ce qui donnerait, dans ce cas, 0^f,35 par sac. Si le transport est fait à dos de mulet, son prix est calculé de manière que cet animal, ordinairement chargé de quatre sacs, gagne à son maître 2^f,25 ou environ par jour.

Les sacs qui servent aux transports sont en toile de lin ou en étoffe de laine, et appartiennent aux ouvriers ou aux propriétaires des mulets.

Lorsque le charbon vient des forêts espagnoles on paye en sus du prix d'achat un droit d'entrée, qui, décime compris, s'élève, par grande charge ou quatre sacs, à 0^f,275, par stère à 0^f,471, et par quintal métrique à 0^f,235. Enfin, les frais pour la mise en magasin sont évalués, par grande charge à 0^f,02, par stère à 0^f,044, et par quintal métrique à 0^f,017. Dans quelques usines ces derniers frais n'existent pas.

Par sa concession de bois, d'où elle tire peu ou point de combustible, l'usine de Baïgorry est grévée, envers les communes copropriétaires de la vallée de Baïgorry, d'une redevance annuelle de 2.400 francs, et, en outre, des frais de trois gardes, dont l'un a un traitement de 720 francs, et les deux autres ensemble de 800 francs par an. En 1835, ces frais de redevance et de gardes ont augmenté le prix du charbon par charge de 0^f,2092, soit par stère 0^f,358, par quintal métrique 0^f,179. D'après ces données, le quintal métrique de charbon de hêtre emmagasiné aux usines, est revenu en 1835,

Savoir :

	fr.	
A Baïgorry.	à 5,08	valeur réelle ou probable du bois comprise.
Larrau.	3,18	<i>id.</i>
Urdos.	3,09	<i>id.</i>
Béon.	4,38	<i>id.</i>
Arthès-d'Asson.	3,52	<i>id.</i>
Nogarot.	3,52	<i>id.</i>
Hèches.	3,09	<i>id.</i>
Bize-Nistos.	3,09	<i>id.</i>

} C'est du charbon de sapin, qui se paye au volume le même prix que celui de hêtre aux deux forges qui suivent.

Dans le charbon de bois de hêtre provenant

surtout du tronc des arbres, on remarque une multitude de fentes dans le sens des fibres et de la circonférence au centre. Ces fentes sont si rapprochées les unes des autres, que les morceaux de charbon semblent n'être composés que de coins presque aussi minces que du gros papier, et n'être unis les uns aux autres que par quelques fibres. Cette manière d'être du charbon de hêtre provenant de la carbonisation du gros bois, est cause qu'il est facilement écrasé dans les halles où il est emmagasiné, et qu'il se fait beaucoup de petits fragments très-minces qui remplissent en partie l'espace laissé vide entre les morceaux plus gros. Il arrive de là qu'en le mesurant de nouveau pour le livrer à la consommation des feux, on ne retrouve plus, en volume, la quantité qui a été reçue, mais une autre qui est moindre que cette dernière de 10 à 12, ou, terme moyen, 11 pour 100. Examinons si cette diminution dans le volume est, comme on le dit dans les usines, un déchet de halle ou plutôt une perte réelle, car c'est sous ce dernier point de vue qu'on considère ordinairement cette diminution.

Lorsqu'on livre du charbon pour la consommation des feux, le remplisseur de corbeilles fait avec un râteau un premier triage du charbon le plus gros qu'il envoie au haut-fourneau, et celui qui reste, après avoir été débarrassé du poussier, est emporté pour les besoins des feux d'affineries. Ce dernier pèse, terme moyen, 230 kilogrammes le stère, et le premier 200 kilogrammes, c'est-à-dire le même poids que le charbon arrivant de la forêt et avant d'être emmagasiné; ces poids

étant pris dans les mêmes conditions, c'est-à-dire les charbons étant non mouillés et encore tièdes. Si maintenant on observe que pour affiner la fonte on consomme un volume de charbon égal ou à peu près à celui nécessaire pour la produire, on trouvera que N représentant le nombre de stères entrés dans les halles, $\frac{0,89}{2} N$ représentera celui consommé dans le haut-fourneau, et $\frac{0,89}{2} N$ celui consommé dans les feux d'affineries. En multipliant chacun des deux premiers nombres par 200 kilogrammes et le troisième par 230 kilogrammes, et retranchant du premier produit la somme des deux autres, on aura $200 N$ kil. — $(89 + 102,35) N$ kil. = $8,65 N$ kil. Ce résultat montre que, sur la totalité du charbon emmagasiné, 4,325 pour cent ont été convertis en poussier ou charbon trop menu pour être utilisé dans les feux. Ces 4,325 pour cent du poids ou du volume du charbon reçu en magasin sont ce qu'on peut appeler le *déchet réel*, et la différence $11 - 4,325 = 6,675$, ce qu'on peut désigner sous le nom de *déchet apparent*; car si le charbon qu'elle représente ne se retrouve plus dans la consommation prise au volume, on la retrouve quand on évalue celle-ci au poids.

D'après ces considérations, on trouve que le quintal métrique de charbon consommé dans les feux est revenu, en 1835,

Savoir :

	fr.
A Baïgorry.	à 5,30
Larrau.	3,32
Urdos.	3,22
Béon.	4,57
Arthès-d'Asson.	3,67
Nogaro.	3,67
Hèches.	3,22
Bize-Nistos.	3,22