

Extrait de: Mémoires de l'Académie des sciences, P379 et suivantes, Expériences sur l'effet comparé de différents combustibles par M. Lavoisier.



Date: 1781

Conversion effectuée par J.Jumeau pour le Musée virtuel du chauffage Ultimheat

L'administration des finances ayant désiré, en 1779, de connaître le rapport des droits imposés à Paris sur les différents combustibles, j'ai été obligé, pour satisfaire aux éclaircissements qui m'étaient demandés, de faire quelques expériences sur les effets comparés du bois.

Comme elles peuvent être de quelque utilité pour les arts, je crois devoir en rendre compte à l'Académie et les consigner dans ses mémoires.

La comparaison des différents combustibles peut se faire de quatre manières différentes:

- 1° En partant des mesures usitées dans le commerce;*
- 2° en les réduisant à une mesure commune, telle, par exemple, que le pied cube;*
- 3° en les réduisant à un poids commun, tel que le quintal.*

Enfin, il est une quatrième manière de considérer les combustibles, c'est de comparer leur valeur à effet égal. On conçoit que, pour parvenir à ces différentes comparaisons, il fallait connaître avec beaucoup d'exactitude la capacité des mesures usitées à Paris dans le commerce des différents combustibles, le poids des matières qui pouvaient y être contenues ; qu'il fallait, en outre, déterminer par expérience l'effet échauffant, s'il est permis de se servir de cette expression, de chaque combustible ; enfin, qu'il fallait connaître leur

valeur et le montant des droits qu'ils payent à poids égal. Tel est le plan que je me suis formé et que je vais suivre dans ce mémoire.

La voie de charbon de terre à Paris, est composée de 30 demi-minots, mesurés comble;

la capacité du demi minot est de1965 pouces cubes.

*La pyramide ou comble qui le surmonte, mesurée avec beaucoup d'exactitude sur plusieurs demi-minots, s'est toujours trouvée à peu près de 525 pouces cubes
Ce qui donne pour le volume du demi-minot 2490 pouces cubes.*

Conversion:

04/21/2014

*Copyright© by ULTIMHEAT.com
ULTIMHEAT® is a registered trademark*

P 01

En multipliant ce nombre par 30, on aura 43 pieds cubes $\frac{1}{5}$ pour le volume de la voie de charbon de terre, ce qui revient exactement à un cinquième de toise cube: ce rapport singulier de la toise à la voie, semblerait annoncer que la détermination de cette mesure n'a point été faite au hasard dans l'origine. Je ferai connaître à l'Académie, dans d'autres Mémoires, des rapports encore plus singuliers qui se trouvent dans quelques autres mesures, et qui paraissent supposer nécessairement une intention.

Le poids d'une voie de charbon de terre du Bourbonnais, est de 2730 livres, ce qui donnerait 63 livres $\frac{1}{2}$ pour la quantité de charbon de terre qui serait contenue dans une mesure d'un pied cube. Le charbon de terre d'Auvergne et du Forès, pèse communément quelque chose de plus, et la voie va environ à 2800 livres, ce qui donne 65 livres $\frac{1}{4}$ pour le poids du charbon qui pourrait être contenu dans une mesure d'un pied cube. Ces déterminations ont été prises avec beaucoup de soin sur du charbon de terre du port Saint-Paul; cependant comme le charbon sortait nouvellement du bateau, et qu'il était encore humide, on croit qu'il convient de réduire le poids de la voie de charbon de terre à 2600 livres, et le poids d'une mesure d'un pied cube à 60 livres.

La voie de charbon de terre vaut en arrivant à Paris, non compris les droits, Savoir:

Celui du Bourbonnois..... 52 livres 10 sols
Celui du Forès..... 49 livres 10 sols
Celui d'Auvergne..... 47 livres 10 sols
Prix moyen..... 49 livres 16 sols 8 deniers
Elle paye sur le port pour droits de toutes espèces..... 19 livres 19 sols 3 deniers
Et pour le transport chez le particulier..... 2 livres 4 sols 1 denier
TOTAL de la valeur d'une voie de charbon de terre rendue chez le particulier..... 72 livres

En réduisant ces mêmes valeurs au pied cube et au quintal, on trouve les sommes qui suivent :

Valeur du quintal de charbon de terre en arrivant à Paris, droits non compris..... 1 livre 18 sols 4 deniers
Montant des droits par quintal..... 15 sols 4 deniers $\frac{7}{16}$
Frais de transport..... 1 sol 8 deniers $\frac{11}{16}$
TOTAL de la valeur d'un quintal de charbon de terre rendu chez le particulier..... 2 livres 15 sols $\frac{8}{12}$

Valeur d'un pied cube de charbon de terre arrivant à Paris, droits non compris..... 1 livre 2 sols 10 deniers $\frac{410}{420}$

Montant des droits par pied cube9 sols 2 deniers 60/420

Frais de transport.....1 sol 0 denier 10/420

TOTAL de la valeur du pied cube de charbon de terre rendu à Paris chez le particulier....1 livre 13 sol 1 denier 43/420

Charbon de terre charbonné

On peut faire les mêmes calculs sur le charbon de terre charbonné, connu dans le Public, sous le nom de charbon de terre épuré, du sieur Ling, auquel il a été accordé un privilège exclusif.

Ce combustible n'est autre chose que le charbon de terre brûlé et réduit à l'état vraiment charbonneux, par une opération analogue à celle par laquelle on réduit le bois en charbon: il y a à peine deux ans que son usage est introduit dans le commerce à Paris; il s'y mesure comme le charbon de bois, au sac ou à la voie: cette mesure est composée de deux minots formant ensemble, y compris un comble peu considérable, un solide de près de six pieds cube 140 à 145 livres; le poids du charbon de terre charbonné, auquel réponds la voie est de 140 à 145 livres, ainsi une mesure d'un pied cube, doit contenir 23 livres 12 onces environ de charbon de terre charbonné.

Ce charbon coûte d'achat par voie, droits non compris....5 livres 5 sols 6 deniers

Il paye pour les droits..... 8 sols 6 deniers

Il coûte pour le transport du magasin chez le particulier....14 sols

TOTAL de la valeur d'une voie rendue chez le particulier... 6livres 8 sols

En réduisant ces valeurs au quintal, on trouve

Valeur d'un quintal de charbon de terre charbonné, droits non compris....3 livres 14 sols 2 deniers 1/32

Montant des droits.....5 sols 11 deniers 23/32

Prix du transport du magasin chez le particulier..... 9 sols 10 deniers 4/32

TOTAL de la valeur d'un quintal de charbon de terre charbonné à Paris.....4 livres 10 sols

De même en réduisant un pied cube, on aura

Valeur du pied cube de charbon de terre charbonné, droits non compris.....17 sols 7 deniers

Montant des droits.....1sol 5 deniers

Prix du transport du magasin chez le particulier....2 sols 4 deniers

TOTAL de la valeur d'un pied cube de charbon de terre charbonné, rendu chez le particulier.... 1 livre 1 sol 4 deniers

Charbon de Bois.

Le charbon de bois se mesure comme celui de terre, charbonné, à la voie ou sac composé de deux minots formant ensemble avec le comble qu'on nomme charbon sur bord, environ six pieds cubes. Cette mesure contient communément 90 livres de charbon moyen et mêlé, ce qui donne environ 15 livres pour le poids du charbon contenu dans une mesure d'un pied cube. On conçoit que ce poids doit varier considérablement en raison de la nature du charbon, de sa grosseur, etc., il va quelquefois jusqu'à cent livres et plus par voie.

La voie de charbon de bois vaut à Paris, droits non compris.....3 livres 15 sols 0 deniers.

Elle paye de droits.....17 sols 6 deniers

Frais de portage depuis le bateau jusqu'au domicile du particulier..... 7 sols 6 deniers

TOTAL de la valeur d'une voie de charbon de bois, rendue chez le particulier, à Paris.....5 livres 0 sol 0 denier

En réduisant ces valeurs au quintal, on trouve

Valeur d'un quintal de charbon de bois mêlé, droits non compris4 livres 3 sols 4 deniers

Montant des droits 19 sols 5 deniers 1/3

Frais de portage depuis le bateau jusqu'au domicile du particulier8 sol 4 deniers.

TOTAL du quintal de charbon de bois, rendu à Paris chez le particulier..... 5 livres 11 sols 1 denier 2/3

De même en réduisant au pied cube, on aura

Valeur du pied cube de charbon de bois, droits non compris.....12 sols 6 deniers

Montant des droits 2 sols 11 deniers

Frais de transport du bateau chez le particulier.....1 sol 3 deniers

TOTAL de la valeur du pied cube de charbon de bois, rendu au domicile du particulier 16 sols 8 deniers

Bois

Le bois à brûler se vend à Paris à la voie de 4 pieds sur 4, et les bûches ont trois pieds et demi de longueur, ainsi la voie de bois peut être regardée comme un solide de 56 pieds cubes. Quant à son poids, on conçoit qu'il doit varier considérablement en fonction de la grosseur et de l'espèce du bois: Cependant en supposant du bois léger tel que le hêtre en rondins médiocres, on peut les

parties, mais du poids des matières contenues dans des mesures, et qui y étant irrégulièrement arrangées, laissent entre elles des vides considérables. évaluer le poids de la voie de bois à 1750 livres environ; le poids de la voie de chêne au contraire doit être évalué au moins à 1850 livres: ainsi le poids d'un pied cube de voie de bois de hêtre, peut être évalué à 31 livres 5 onces, et celui d'un pied cube de voie de bois de chêne à 33 livres.

Je prie de faire attention que cette expression un pied cube de voie de bois a une signification bien différente de celle d'un pied cube de bois; on ne doit pas perdre de vue qu'il n'est pas ici question de la pesanteur spécifique, telle qu'on la détermine par la balance hydrostatique qui ne suppose point de vide entre

La voie de bois neuf coûte, prise au chantier à Paris, droits non compris..... 15 livres 18 sols 6 deniers
Elle paye pour les droits.....5 livres 14 sols
Et pour frais de transport du chantier chez le particulier, au moins.....17 sols 6 deniers
TOTAL de la valeur d'une voie de bois, rendue chez le particulier à Paris.....22 livres 10 sols

En réduisant ces mêmes valeurs au quintal, on trouve les valeurs qui suivent:
Valeur du quintal de bois de hêtre, pris au chantier à Paris, droits non compris..... 18 sols 2 deniers 70/175
Montant des droits..... 6 sols 6 deniers 10/175
Frais de transport du chantier chez le particulier.....1 sol
TOTAL de la valeur d'un quintal de bois de hêtre.....1 livre 5 sols 8 deniers 100/175

On trouvera de même pour le pied cube,
Valeur d'un pied cube de voie de bois de hêtre, pris au chantier, à Paris, droits non compris..... 5 sols 8 deniers $\frac{1}{4}$
Montant des droits 2 sols 0 denier $\frac{4}{12}$
Frais de transport du chantier chez le particulier.....3 deniers $\frac{11}{12}$
TOTAL de la valeur d'un pied cube de voie de bois rendu à Paris, chez le particulier 8 sols 0 deniers $\frac{1}{7}$

Les mêmes calculs appliqués au bois de chêne, donnent les résultats suivants:
Valeur d'un quintal de bois de chêne, pris au chantier, à Paris, droits non compris.....17 sol 2 deniers 110/175
Montant des droits..... 6 sols 1 denier 175/185
Frais de transport du chantier chez le particulier.....11 deniers 165/185

TOTAL de la valeur d'un quintal de bois de chêne, rendu à Paris, chez le particulier.....1 livre 4 sols 3 deniers 165/185

De même pour le pied cube,

*Valeur d'un pied cube de voie de bois, pris au chantier, droits non compris.....
5 sols 8 deniers 1/4*

Montant des droits..... 2 sols 0 denier 2/7

Frais de transport du chantier chez le particulier.... 3 deniers 11/24

TOTAL de la valeur d'un pied cube de voie de bois de chêne, rendu chez le particulier 8 sols 0 denier 1/7

Tous ces résultats sont présentés en forme de Tableaux dans les états N°1 et N°2 joints à ce mémoire.

Après avoir comparé les prix des différents combustibles à Paris, ainsi que les droits auxquels ils sont assujettis, tant au poids qu'au volume, il reste à déterminer ces mêmes rapports à effet chauffant égal. Pour y parvenir, j'ai cru devoir employer le moyen qui suite, qui, tout simple qu'il est, ma paru, après y avoir bien réfléchi, le plus sûr de tous ceux que je pouvais employer pour remplir mon objet.

J'ai placé sur un fourneau une grande chaudière d'eau bouillante, et j'ai allumé dessous assez de feu pour entretenir l'ébullition. Comme il était nécessaire que j'eusse un volume d'eau toujours égal, à mesure que l'eau de la chaudière s'évaporait, je la remplaçais par une addition d'eau également au degré d'ébullition. J'ai opéré successivement de cette manière, et en observant de rendre toutes les circonstances absolument semblables, avec des volumes égaux de charbon de bois, de charbon de terre charbonné, de bois de hêtre et de bois de chêne. J'ai observé en même temps le nombre d'heures que chaque combustible avait duré, et j'ai obtenu les résultats qui suivent.

Charbon de terre.....20 heures

Charbon de terre charbonné.....12 heures 1/4

Charbon de bois mêlé.....5 heures

Bois de chêne.....6 heures 4 minutes

Bois de hêtre.....5 heures 33 minutes

Il suit de ces expériences, que pour produire des effets égaux, il faut employer:

Charbon de terre600 livres.

Charbon de terre charbonné552 livres.

Charbon de bois mêlé.....960 livres

Bois de hêtre.....1125 livres.

Bois de chêne.....1089 livres.

ou bien

Charbon de terre10 pieds cubes

Charbon de terre charbonné.....17 pieds cubes

Charbon de bois mêlé.....40 pieds cubes

Bois de hêtre.....36 pieds cubes

Bois de chêne.....33 pieds cubes

Il ne s'agit donc plus pour remplir l'objet que je m'étais proposé au commencement de ce Mémoire, que de présenter le calcul, tant de la valeur des quantités ci-dessus, que des droits auxquelles elles sont imposées. C'est l'objet de l'état joint à ce mémoire sous le N°3

Il résulte de l'inspection de ce tableau, que de toutes les manières d'échauffer à Paris, celle où l'on emploie le bois, et surtout les espèces de bois dur, tel que le chêne, est plus économique; et que celle où l'on emploie le charbon de bois, est la plus chère:

Que le charbon de bois est celui de tous les combustibles qui paye les droits les plus considérables, ensuite le charbon de terre, et que le bois est celui qui en paye le moins. On ne parle pas ici du charbon de terre charbonné, qui ne jouit que d'une modération de droits momentanée, et qui, en raison de cette faveur, ne paye que des droits médiocres dans ce moment.

Qu'il est bien étonnant que dans un royaume où les bois sont chers et rares, et ne font que difficilement face aux besoins, on ait chargé de droits aussi considérables à l'entrée de Paris, le charbon de terre, dont il existe des masses immenses à proximité des rivières qui descendent à Paris ; que ces droits sont d'autant plus excessifs qu'ils se joignent à des droits de péage et de passage que ces mêmes charbons payent en descendant les rivières, et qu'il est difficile de concevoir pourquoi le gouvernement s'est refusé jusqu'ici à toutes les représentations qui lui ont été faites à cet égard depuis plusieurs années

Qu'au prix où est le charbon de terre à Paris, on ne peut pas espérer que la consommation s'en augmente et supplée à celle du bois; et que pour qu'il y eût un avantage marqué en faveur de ce combustible, il faudrait que le prix de la voie de charbon de terre n'excédât pas deux fois le prix de celle du bois, c'est-à-dire, que dans l'état des choses, il faudrait que la valeur de la voie de charbon de terre n'excédât pas 45 livres.

Enfin, on s'apercevra que le charbon de terre est, à poids égal, celui des combustibles qui contient le plus de matière échauffante; le bois, celui qui en

contient le moins, et que le charbon de bois tient à peu-près le milieu entre l'un et l'autre.

Les comparaisons dont il a été question dans ce Mémoire, n'étant point susceptibles d'une exactitude rigoureuse, on ne doit regarder les résultats que j'ai obtenus que comme des aperçus, mais qui sont en même-temps aussi justes qu'il est nécessaire pour éclairer les Arts et les Artistes, sur leur intérêt, et pour les engager à employer de préférence un combustible plutôt qu'un autre. Je pourrai mettre sous les yeux de l'Académie, d'autres recherches de cette même nature, si elle les juge dignes de son attention.

ANNÉE 1780.

N.° 1.º

TABLEAU de la valeur d'un Quintal des différens Combustibles, avec distinction du Prix marchand, des Droits & du transport du Chantier ou du Port chez le Particulier, calculé pour l'année 1780.

ESPÈCES de COMBUSTIBLES.	NOMBRE de QUINTAUX.	PRIX marchand DU QUINTAL.		DROITS.	FRAIS de transport du Chantier, ou du Port chez le Particulier.		TOTAL de la valeur DU QUINTAL.
		Livres. Sous. Deniers.	Livres. Sous. Deniers.		Livres. Sous. Deniers.	Livres. Sous. Deniers.	
Charbon de terre.....	1	1. 18. 4.	# 15. 4 $\frac{20}{100}$	# 1. 8 $\frac{3}{16}$	2. 15. 4 $\frac{3}{16}$		
Charbon de terre charbonné..	1	3. 14. 2 $\frac{1}{12}$	# 5. 11 $\frac{3}{12}$	# 9. 10 $\frac{1}{12}$	4. 10. #		
Charbon de terre mêlé.....	1	4. 3. 4.	# 19. 5 $\frac{1}{2}$	# 8. 4.	5. 11. 1 $\frac{1}{2}$		
Bois de hêtre.....	1	# 18. 2 $\frac{20}{100}$	# 6. 6 $\frac{20}{100}$	# 1. #	1. 5. 8 $\frac{20}{100}$		
Bois de chêne.....	1	# 17. 2 $\frac{20}{100}$	# 6. 1 $\frac{1}{100}$	# # 11 $\frac{21}{100}$	1. 4. 3 $\frac{21}{100}$		

ANNÉE 1780.

N.° 2.

TABLEAU de la valeur d'un pied cube des différens Combustibles, avec distinction du Prix marchand, des Droits & du transport du Chantier ou du Port chez le Particulier, calculé pour l'année 1780.

ESPÈCES de COMBUSTIBLES.	NOMBRE de pieds cubes.	PRIX MARCHAND.		DROITS.	FRAIS de transport du Chantier, ou du Port chez le Particulier.		TOTAL de la valeur D'UN PIED CUBE.
		Livres. Sous. Deniers.	Livres. Sous. Deniers.		Livres. Sous. Deniers.	Livres. Sous. Deniers.	
Charbon de terre.....	1	1. 2. 10 $\frac{210}{1000}$	# 9. 2 $\frac{80}{100}$	# 1. # $\frac{20}{100}$	1. 13. 1 $\frac{21}{100}$		
Charbon de terre charbonné..	1	# 17. 7.	# 1. 5.	# 2. 4.	1. 1. 4.		
Charbon de bois mêlé.....	1	# 12. 6.	# 2. 11.	# 1. 3.	# 16. 8.		
Bois de hêtre.....	1	# 5. 8 $\frac{1}{2}$	# 2. # $\frac{1}{2}$	# # 3 $\frac{1}{2}$	# 8. # $\frac{1}{2}$		
Bois de chêne.....	1	# 5. 8 $\frac{1}{2}$	# 2. # $\frac{1}{2}$	# # 3 $\frac{1}{2}$	# 8. # $\frac{1}{2}$		

n 178 3. Ces expériences leur ayant paru mériter l'atten-
tion du Gouvernement, relativement à 'la comparaison des différens
combustibles, 8c à la proportion des droits auxquels ils sont imposés, ils ont
demandé qu'elles fussent répétées d'une manière authentique.

On s'est établi à cet effet, à la raffinerie de l'arsenal de Paris. On a commencé
par introduire dans une des chaudières 5000 livres d'eau: à côté 8(au-dessus
de cette chaudière, étoit établi un bassin dans lequel on a versé 2.800 livres
d'eau: un tuyau garni d'un robinet, communiquoit du bassin à la chaudière, de
sorte qu'on pouvoit y laisser couler autant 8(aussi peu d'eau qu'on le jugeoit à
propos.

Pour que toutes les circonstances fussent égales, on commençoit dans chaque
expérience par échauffer l'eau de la chaudière jusqu'au degré de l'eau
bouillante; alors 'on retiroit tout le feu qui étoit dans le fourneau, 8c on y
introduisoit le combustible qu'on vouloit éprouver: on conduisoit le feu de
manière que l'eau sût toujours entretenue bouillante, 8(que le bouillon fût
toujours de la même force: à mesure que l'eau s'évaporoit, elle étoit remplacée
par de nouvelle qui étoit sournie par le bassin, 8c on avoit loin de
proportionner l'ouverture du robinet, de manière que le niveau sût toujours
constant dans la chaudière. On a conduit cette opération jusqu'à ce que l'on
eût ainsi évaporé les 2800 livres d'eau contenues dans le bassin. Il auroit été à
desn'er que l'eau du bassin qui servoit à remplir, eût été elle-même au degré de
l'eau bouillante; mais quelques circonstances ne l'ont pas

permis, 8(tout ce qu'on a pu
faire, a été 'de la porter constamment à 40 degrés. Ainsi

de combustible nécessaire pour évaporer les 2.800 livres d'eau, a été ,

Pour le charbon de terre, de. 5 38 livres.

Pour le charbon de terre charbonné, de 52 5.

Pour le charbon de bois , de 4.54..

Pour le bois flotté en petites bûches mêlées de
bois blanc, de..... 1042.

La voie de charbon de -terre sur laquelle on a opéré, avoit été prise sur le port
Saint-Paul; elle pesoit 234.7.. ce qui, à raison de 4.3 pieds cubes? par voie, donne
pour ,la pesanteur du pied cube, 54. livres 5 onces a gros.

La voie de charbon de terre charbonné pesoit 1 50 livres; elle étoit composée de
6 pieds cubes, ce qui donne 2.5 livres pour le poids du pied cube.

La voie de charbon de bois pesoit 8 r livres 10 onces
5 gros; elle étoit composée de 6 pieds cubes, du poids de 13 livres 10 onces 4.
gros.

voie pesoit 1690 livres, ce qui, à raison de 56 pieds cubes par voie, donne pour chaque pied cube, 30 livres 3 onces. ~

J'ai cru devoir appliquer à ces résultats le calcul des droits (des prix, tel qu'il existoit en 1780: ce n'est pas qu'à l'époque où ce Mémoire est envoyé à l'impression (au commencement de [1784.], il n'y ait eu une légère augmentation de droits sur le bois & le charbon de bois, en exécution de l'Édit du mois d'août 1781, & qu'il n'y ait eu une modération considérable des droits imposés sur le charbon de terre; mais j'ai dû me reporter à l'époque où a été rédigé ce Mémoire, d'autant plus que les différences sont légères, & que l'augmentation de prix marchand a compensé pour le charbon de terre, à peu près l'effet de la diminution du droit. D'ailleurs j'aurai occasion de revenir sur cet objet dans le cours de l'année 1785, & de rendre compte à l'Académie, de quelques détails particuliers relatifs à l'approvisionnement de Paris, & aux obstacles qui y ont amené successivement & nécessairement une disette de combustible.

J'ai réuni dans un Tableau ci-joint, sous le n.° 4, le résultat des expériences contenues dans cette Addition: on y verra que les expériences en grand se sont écartées fort peu de celles que j'avois faites beaucoup plus en petit en 1780, & qu'il en résulte une confirmation réciproque des résultats que j'ai obtenus,

ANNÉE 1780. N.° 3.

TABLEAU présentant le rapport des quantités de différens Combustibles, nécessaires pour produire un effet égal avec leur valeur en argent & le montant des Droits auxquels elles sont assujetties, le tout calculé pour l'année 1780.

ESPÈCES de COMBUSTIBLES.	QUANTITÉ de pieds cubes nécessaires pour produire un effet égal.	POIDS correspondant à la quantité de pieds cubes, ci-contre.	VALEUR en argent; DROITS non-compris.		DROITS.	FRAIS de voiture ou de portage du Chantier, ou du Port chez le Particulier.		TOTAL de la valeur de chaque combustible rendu chez le Particulier, à effet égal.	
			Livres.	Lin. Sous. Deniers.		Lin. Sous. Deniers.	Livres. Sous. Deniers.	Livres. Sous. Deniers.	
Charbon de terre.....	10	600.	11.	9. 1 $\frac{181}{433}$	4. 11. 9 $\frac{181}{433}$	10. 10. 10 $\frac{100}{433}$	16. 10. 11 $\frac{1}{27}$		
Charbon de terre charbonné.	17	403.	14.	18. 11.	1. 4. 1.	1. 19. 8.	18. 2. 8.		
Charbon de bois mêlé....	40	600.	25.	" "	5. 16. 8.	2. 10. "	33. 6. 8.		
Bois de hêtre.....	36	1125.	10.	4. 9.	3. 14. 3.	" 10. 3 $\frac{1}{2}$	14. 9. 3 $\frac{1}{2}$		
Bois de chêne.....	33	1089.	9.	7. 8 $\frac{1}{4}$	3. 8. 8 $\frac{1}{4}$	" 9. 5 $\frac{1}{2}$	13. 5. 2 $\frac{1}{2}$		