

1.

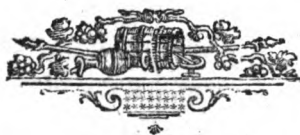
# ESSAI SUR LE GOUDRON DU CHARBON DE TERRE;

Sur la manière de l'employer pour caréner les  
Vaisseaux, & celle d'en faire usage dans plusieurs  
arts;

Sur les différens produits de ce combustible fossile,  
tels que le bitume solide, l'huile minérale, le  
naphte, l'alkali volatil, l'eau styptique propre à  
la préparation des cuirs, le noir de fumée, le coaks  
ou charbon épuré :

*Précédé de recherches sur l'origine & les différentes  
sortes de Charbons de terre.*

Par M. B. FAUJAS.



A PARIS,  
DE L'IMPRIMERIE ROYALE.

---

M. DCC. XC.

---

## AVERTISSEMENT.

**J'AUROIS** voulu pouvoir trouver un titre plus modeste encore que celui d'*Essai*, pour le placer à la tête de ce recueil. La matière intéressante qui en fait l'objet, & qui peut devenir un jour de la plus grande importance pour la Marine & pour les arts, est si difficile, elle exige tant d'expériences & de tentatives nouvelles; l'on est obligé pour obtenir des résultats abondans & avantageux, d'opérer sur de si grandes masses de combustibles; les appareils qu'on voudroit quelquefois varier, soit pour les simplifier, soit pour les porter à une plus grande perfection, deviennent si dispendieux, que malgré tout ce que j'ai pu faire dans l'intention d'être utile à ma patrie, j'ai besoin de toute l'indulgence de ceux qui liront la partie du travail qui m'est propre dans cet ouvrage.

Ceux à qui la pratique des arts & des

## AVERTISSEMENT.

grandes opérations du feu est familière ; & qui connoissent toutes les difficultés de ce genre de travail , trouveront peut-être que les recherches que j'ai faites & le zèle que j'y ai apporté , annoncent du moins que j'aurois désiré faire mieux.

Je ne me détermine donc à publier cet Essai , que dans l'intention de mettre les autres sur la voie de perfectionner ce que je n'ai fait qu'ébaucher. Si quelque jour mes occupations me permettent de reprendre ce travail & de tenter de nouvelles expériences , je me ferai un plaisir de donner une suite à cet ouvrage,



DÉS



## D E S CHARBONS DE TERRE.

---

**D**ANS une matière aussi utile que celle qui a rapport à l'art de tirer un bitume fluide, une espèce d'huile minérale du Charbon de terre, & qui remplace déjà en Écosse & en Angleterre avec avantage le goudron végétal pour les vaisseaux & pour d'autres applications utiles aux arts, il est nécessaire d'entrer dans quelques détails sur la manière de distinguer les différentes sortes de Charbons, & de reconnoître celles qui sont les plus propres à fournir avec abondance le goudron minéral.

Les recherches que j'ai été dans le cas de faire pour mon instruction dans la visite des mines d'Angleterre, d'Écosse, de France, &c. l'étude suivie, ainsi que la comparaison des

A

unes & des autres m'ont mis à portée de pouvoir établir deux distinctions remarquables ; propres à répandre un nouveau jour sur la haute antiquité de la terre , & à intéresser les Savans qui aiment à voir la nature en grand.

Cette distinction est relative aux mines de Charbon situées dans les pays calcaires, & à celles qui gisent dans les montagnes de granit ; elle ne sera par inutile pour ceux qui recherchent les mines. J'entre en matière.

### *Des Charbons qui existent dans le sol calcaire.*

CES Charbons se tirent presque toujours en gros morceaux , & lorsqu'on examine avec attention les filons supérieurs , on y reconnoît bientôt des caractères de bois ; on y trouve aussi assez souvent des coquilles bien caractérisées , avec leur nacre peu altérée dans la matière même du Charbon, mais sur la couche supérieure.

Lorsqu'on est parvenu aux couches un peu profondes , le Charbon gagne de qualité ; son grain est plus ferré , plus homogène , & les morceaux offrent dans leur cassure une surface lisse , & souvent luisante comme celle du jayet : si l'on en trouve qui n'ait pas cette éclat , l'on observe

alors que son grain est uni , ferré , & rarement lamelleux (a). Ce Charbon, lorsqu'il est de bonne qualité, brûle en général avec une flamme vive , légère , alongée , un peu bleuâtre à sa sommité , & dont la transparence & la volatilité ressemblent beaucoup à celles du véritable bois ; il faut ajouter aussi qu'à mesure qu'il s'embrase , il se gerce & se fend , tantôt transversalement , tantôt longitudinalement & d'une manière tranchante , qu'il diminue au moins d'un tiers de son volume & de son poids lorsqu'il est converti en braise , & que les cendres qui en résultent sont blanches comme celles du bois lorsque le Charbon est pur.

---

(a) J'ai dans ma collection des échantillons de Charbon tirés d'une mine que j'ai fait ouvrir à *Château-neuf-du-Rhône* en Dauphiné, qui ne sont formés que d'une multitude de rhomboïdes de la configuration la plus parfaite , & aussi exacte que dans le spath calcaire rhomboïdal le plus pur & le mieux caractérisé : & il faut observer que c'est la matière du Charbon même , & du charbon très-propre à s'allumer qui est ainsi cristallisée ; car on ne peut regarder ces accidens comme un retrait , les formes sont trop régulières. Il est vrai que ce Charbon , ainsi configuré , est immédiatement adhérent à la roche calcaire , & qu'il est à présumer que c'est la terre calcaire qui abonde dans ce Charbon , qui a déterminé cette cristallisation : c'est ainsi que le spath calcaire , contenu dans le grès de Fontainebleau , a entraîné le sable de ce grès , & l'a forcé d'obéir aux loix de la cristallisation spathique.

A ij

J'ai des Charbons épurés de cette espèce, qui offrent d'une manière évidente, non-seulement la fibre ligneuse & le squelette entier du bois, mais encore les couches concentriques; tandis qu'avant que le feu les eût convertis en *Coaks*, ces mêmes Charbons n'avoient absolument aucun caractère apparent de bois, leur organisation primitive se trouvant entièrement enveloppée par la matière du bitume.

L'odeur du Charbon de terre dont il est ici question, est en général forte & désagréable, & varie en raison des qualités de ce Charbon; il y en a qui exhale une odeur fétide & nauséabonde insupportable, d'autre qui sent le foie de soufre volatil : j'en ai brûlé dont l'odeur empyreumatique étoit mêlée d'un arrière-goût d'amertume; enfin, il en existe dont on peut faire usage sans inconvénient, dans les cheminées construites à la manière des Anglois. Au reste, tous ces Charbons perdent leurs mauvaises odeurs par l'épurement; on peut d'ailleurs les employer tels qu'ils sortent de la mine pour l'usage des fours à chaux (*b*), des verreries, des chaudières, des fourneaux à distiller, &c. parce

---

(*b*) Les Anglois nomment le Charbon destiné à l'usage des fours à chaux, *lime coal*.

qu'on a dans ce moment des modèles de construction propres à détourner la fumée & à l'éloigner des ateliers.

Le Charbon dont je viens de faire mention, est connu dans le Commerce, ainsi que dans les Arts, sous le nom de *Charbon sec*, parce que les morceaux ne s'attachent point, en brûlant, les uns aux autres, & ne se gonflent pas comme ceux que je vais bientôt décrire; j'aime donc mieux, au lieu de leur donner le nom de *Charbons secs*, les appeler *Charbons ligneux*, ou *Charbons-jayet*, parce que le véritable jayet qui n'est qu'un bois bituminisé, est absolument dans la même classe: mais une chose digne de remarque, c'est que ces prétendus Charbons secs, bien moins bitumineux en apparence, que l'autre sorte de Charbon, sont beaucoup plus riches en bitume & en alkali volatil, que le Charbon connu dans le Commerce, sous le nom de *Charbon gras*.

### *Des Charbons des pays granitiques.*

PAR pays granitiques, j'entends les lieux où le véritable granit existe, c'est-à-dire, celui qui est composé de *feld-spath*, de telle ou telle couleur, de *quartz*, de *mica*, de *schorl*, &c. dans

A iij



une plus ou moins grande proportion : je range sous la même dénomination ceux où le sol est formé par des roches feuilletées micacées , composées pour l'ordinaire d'une partie des élémens du granit que les eaux ont déposés en couches schisteuses , ou en masses confuses irrégulières.

Le Charbon qui se trouve dans de pareils lieux , se boursouffle en brûlant , augmente de volume au moins d'un tiers , se crible de pores , & ressemble alors à une lave spongieuse ; il reste en cet état si on l'éteint , il a même une apparence métallique , une espèce de luisant pareil à celui du fer : c'est après avoir été réduit ainsi en braise & s'être dépouillé de l'eau , de l'alkali volatil & du bitume qu'il contient , que les François le nomment *Charbon épuré* , & les Anglois , *Coaks*. Lorsqu'on laisse entièrement brûler ce Charbon , il se réduit en une cendre grise ; mais un caractère particulier qui lui est propre , c'est que , soit qu'on l'emploie en gros morceaux ou en poussière dans les fourneaux , il ne tarde pas à s'agglutiner , à se coller fortement , de manière à ne former qu'une seule masse qu'on est obligé de soulever & de rompre avec une baguette de fer , à laquelle les Anglois ont donné le nom de *poker* , sans quoi l'air étant

intercepté par cette masse embrasée qui ne fait plus qu'un corps solide, le feu perdrait son activité.

Ce Charbon est connu dans le Commerce, sous le nom de *Charbon gras*, de *Charbon collant*, de *Charbon maréchal*, c'est le *smith coal* des Anglois appelé ainsi, parce qu'il a, à juste titre, la préférence sur l'autre pour la forge. En effet, il se prête merveilleusement à l'art du maréchal & du ferrurier, moins parce qu'il produit un feu très-vif qui brûle souvent la surface du fer, que par la propriété qu'il a de se coller; car il arrive nécessairement de-là que le Charbon le plus menu placé devant la tuière du soufflet, s'aglutine en s'allumant, & forme bientôt une voûte sur les objets qu'on veut forger; de manière que le fer se trouvant alors comme sous un fourneau de réverbère, acquiert promptement une très-vive incandescence, & qu'on a en même-temps la facilité de retirer & de remettre à volonté les instrumens sur lesquels on opère, ce qui ne peut avoir lieu de la même manière, avec le *Charbon ligneux*, ou *Charbon-jayet*, non plus qu'avec le *Charbon de bois*; car ceux-ci s'entassent toujours, & ce n'est qu'avec une certaine adresse & de l'habitude qu'on peut faire usage de ces derniers.

Le *Charbon gras* ou *collant* produit une flamme

A iv

moins allongée que celle du Charbon ligneux, mais elle est beaucoup plus durable ; la fumée qui s'en exhale, loin d'avoir l'odeur fétide de la plupart des Charbons de l'espèce précédente, en diffère absolument ; elle est plutôt résineuse qu'alkalescente, & lorsqu'elle est très-atténuée, on y distingue une arrière-nuance qui rappelle le succin : aussi l'odeur du bon Charbon de terre *collant*, loin d'être mal-saine & désagréable, est amie des nerfs, & plaît à ceux qui font dans l'habitude de faire usage de ce combustible. Il faut observer que je ne parle ici que des molécules odorantes, qui peuvent s'émaner lorsqu'on brûle du Charbon de terre dans des cheminées à grille construites sur de bons principes, & non d'une masse des vapeurs qui se répandroit dans une chambre si la cheminée fumoit ; car dans ce dernier cas, le bois seroit au moins aussi incommode, & la fumée plus méphitique que celle du Charbon de terre. Je m'étends peut-être trop sur ces détails, mais je sens combien tous ces faits réunis tendent à caractériser les Charbons fossiles qui présentent incontestablement deux divisions bien marquées, qu'il est à propos de ne pas perdre de vue.

Le Charbon *collant* ou Charbon des *pays granitiques*, est d'une contexture lamelleuse, &

Les petites lames qui entrent dans la composition sont minces , brillantes & interposées sans ordre les unes parmi les autres ; lorsque ces lames sont peu adhérentes , le Charbon est très-friable , il est connu alors dans la Flandre & ailleurs , sous le nom de *houille* , & dans les mines du Forès & du Lyonnais , sous celui de *menu poussier*.

Mais d'autres fois les couches de Charbon sont plus adhérentes , plus solides , & elles peuvent être détachées en gros morceaux , ce qui fournit la qualité la plus recherchée pour les cheminées , pour les poêles & pour les fourneaux. C'est parmi cette dernière sorte de Charbon , qu'on en trouve assez souvent , dont les lames sont disposées en stries longitudinales , ce qui donne aux morceaux qui ont cette configuration une fausse apparence de bois ; ces lames sont d'un noir très-brillant , mais leur éclat diffère de celui du Charbon-jayet , en ce que ce dernier , quoique très-luisant , a un grain serré , adhérent & uni , dont le poli naturel a quelque chose d'onctueux , tandis que les lames ou écailles du Charbon collant ont un œil vitreux & brillant , semblable à celui du spath calcaire.

Enfin l'on trouve aussi quelquefois de ce même Charbon , où la matière bitumineuse a

éprouvé un retrait qui paroît affecter la forme cubique. Les mines des environs d'*Édinburgh*, celles de *Glasgow*, qui sont de la plus parfaite qualité, ont des morceaux qui ne paroissent composés, pour ainsi dire, que d'une multitude de petits cubes de Charbon, engrénés les uns dans les autres, peu adhérens, & qui se détachent facilement sous les doigts.

Lorsque j'ai dit que les lames striées de certains Charbons de terre *collans*, avoient quelquefois une fausse apparence de bois, je n'ai certainement pas prétendu donner à entendre par-là que les Charbons des pays granitiques ne fussent pas leur origine à de véritables bois; car quoique ces stries longitudinales ne soient en effet qu'une apparence absolument trompeuse, qui n'est dûe qu'à une certaine disposition des lames, l'on trouve incontestablement dans ces mêmes Charbons, tantôt des parcelles ligneuses bien caractérisées, tantôt des bois pyritisés, & sur-tout diverses empreintes bien caractérisées, de fougères, de roseaux, de bamboux, de palmiers & d'autres plantes dont il est difficile de bien déterminer les espèces.

Toutes ces empreintes, ainsi que celles qui se trouvent dans les ardoises & dans les pierres argileuses feuilletées, voisines du Charbon,

sont en relief d'un côté & en creux de l'autre ; mais la matière de la plante a souvent disparu , soit que les molécules se soient unies & confondues avec les corps environnans , ou qu'elle ait été changée en substance charbonneuse , ainsi qu'on n'en sauroit douter à l'examen de certaines de ces empreintes , où l'on voit encore la matière végétale changée en véritable Charbon. On a trop négligé jusqu'à présent de recueillir les corps étrangers des mines de Charbon , soit que ces corps ne soient pas communs , ou que la poussière noire & salifante de ce combustible les dérobe à l'œil , ou qu'on ne les ait pas recherchés , parce qu'ils flattent peu la vue dans les Cabinets , ou enfin parce que mélangés de pyrites , ils tombent le plus souvent en efflorescence ; mais il y a plus d'un moyen de les conserver , & une pareille collection bien complète , seroit sans doute bien instructive , car l'on pourroit trouver peut-être des différences entre les corps étrangers des Charbons des pays granitiques , & ceux des pays calcaires , & l'on auroit occasion d'observer bien des plantes inconnues , ou qui croissent dans des climats lointains.

*De quelle manière & dans quelles matières gisent les Charbons ligneux ou Charbons-jayet.*

LORSQU'UNE mine de Charbon existe, par exemple, dans les Alpes calcaires, au pied de quelque escarpement entièrement dépouillé de terre végétale, & où la pierre est à nu, il est constant que là où est le Charbon connu ou celui qui se manifeste par des indices, l'on apercevra tout-à-coup l'interruption de la roche calcaire, l'œil s'arrêtera bientôt sur de nouvelles matières. C'est ordinairement de l'argile ou pure, ou marneuse, ou mêlée de sable quartzeux, qui forme une espèce de monticule où sont les premiers dépôts de Charbon. Ces terres adventives attestent une révolution, & la sonde rapporte de l'argile plus ou moins dure, plus ou moins mélangée de molécules de Charbon, de la pierre calcaire ordinairement feuilletée, de l'argile ou pure ou sablonneuse, quelquefois des bois charbonifiés qui conservent leur caractère & sont mêlés avec des coquilles; à ces couches succèdent d'autres lits, ou d'argile, ou de pierre calcaire, ou de Charbon d'une plus ou moins grande épaisseur, sans que la

Nature ait adopté aucune règle fixe à ce sujet : quant à l'inclinaison , elle tient à des causes presque toujours accidentelles ou locales , & le Charbon suit l'ordre des autres matières ; là où les couches sont horizontales , le Charbon l'est aussi . Mais une chose véritablement digne d'attention , c'est qu'on trouve souvent la matière même du Charbon , à de grandes profondeurs , adhérente à la couche calcaire , de manière que dans les points de contact les molécules de Charbon sont immiscées & confondues avec celles de la pierre , au point que la première idée qui se présente est que leur origine doit dater de la même époque ; excepté qu'on ne voulût regarder ces couches calcaires comme un dépôt de seconde formation , c'est-à-dire , qu'à l'époque où les mers transportoient les amas immenses de bois plus ou moins détruits , elles entraînoient aussi en même-temps des matières calcaires , pulverulentes & boueuses , conquises sur des roches calcaires , voisines ou lointaines , de plus ancienne formation . Je serois d'autant plus porté à ne pas rejeter cette dernière hypothèse , qu'on observe assez constamment , que les lits calcaires adhérens au Charbon , & amalgamés avec lui , sont en général en feuillets , au lieu d'être en bancs , & contiennent



toujours beaucoup plus d'argile que les roches calcaires contre lesquelles elles sont adossées.

Les mines de Charbon situées dans les montagnes de granits, ne sont jamais déposées sur les granits mêmes, mais dans des espèces de baies, dans des golfes ou des détroits excavés par les mers, ou produits par des montagnes abîmées; c'est dans ces bassins que les courans transportoient alternativement les *argiles*, les *sables*, les *micas*, en un mot, les matières plus ou moins usées, plus ou moins atténuées des granits. Elles arrivoient tantôt lentement & d'une manière calme; il en résul-  
toit alors des dépôts argileux divisés en bancs, en couches ou en feuillets : ces mêmes courans apportoit dans d'autres temps les plantes si nombreuses de la mer, les restes d'animaux qui y abondent, & les produits de la végétation que les grands fleuves arrachent de la terre. D'autres fois le flot rapide & destructeur entraînoit des amas de pierres de diverses espèces, & en formoit ces couches ou ces amon-  
celemens de cailloux roulés ou de quartz en grains qu'on trouve ensevelis à de grandes profondeurs, au-dessous ou sur la surface des Charbons, dans les mines dont il est ici question.

Enfin, en d'autres circonstances & à d'autres périodes, les bois arrivoient de nouveau & s'accumuloient sur les sables ou sur les argiles : rencontroient-ils un sol uni & égal, les dépôts charbonneux formoient alors des couches parallèles ; mais si la base étoit inégale, la matière du Charbon s'y modeloit en pelotons, en masses irrégulières ou en lits tortueux & interrompus, inclinés tantôt d'une part, tantôt de l'autre.

Ce même ordre de choses ayant lieu aussi souvent & aussi long-temps que les circonstances qui le produisoient étoient permanentes, il a dû en résulter cette suite alternative de dépôts qui s'élèvent quelquefois à des hauteurs étonnantes, & s'enfoncent à des profondeurs inconnues : combien n'a-t-il donc pas fallu que la Nature ait été féconde & durable pour produire tant de bois, tant de plantes, tant d'animaux dispersés de toutes parts, & ensevelis sous les décombres que les eaux ont arrachés de ses propres flancs !

Lorsqu'on médite avec attention sur d'aussi grands faits, & sur la longue antiquité de cette seule époque, l'imagination en est effrayée ; mais celui qui aime & cherche la vérité, & qui s'appuie, non sur des inductions, mais sur

Des objets visibles & palpables que chacun peut saisir & vérifier dans ce moment où l'étude de la Nature est si générale, doit-il se refuser à croire ce qu'il voit, ce qu'il touche, ce qu'il analyse?

Le Charbon des pays calcaires est souvent adhérent à la pierre de cette espèce, la seconde sorte de Charbon ne l'est jamais au granit. J'ai observé qu'il existe constamment des amas ou des couches de grès, de sables quartzeux, ou de pierres roulées & arrondies par le frottement, entre le granit & les autres matières qui précèdent ou qui suivent le Charbon. M. de Saussure avoit déjà fait cette curieuse remarque relativement à la séparation des *Montagnes primitives*, d'avec les *Montagnes secondaires*. Les Observateurs qui voudront porter leur attention sur les Charbons des contrées où les granits dominant, reconnoîtront qu'ils sont toujours précédés ou suivis de lits de grès, de sables ou de brèche quartzeuse; & s'il existe dans ces mêmes mines des couches intermédiaires d'argile en masse, ou d'argile feuilletée, je n'ai jamais vu & je doute qu'on ait encore trouvé ces argiles adhérentes au granit; elles sont à leur tour dans le même cas que les Charbons, c'est-à-dire séparées du granit,

granit , par les sables , les grès , les pierres roulées , ou au moins par des matières venues de la décomposition des granits.

Il resteroit à présent à examiner d'où peut naître la différence remarquable qu'on observe entre le Charbon des montagnes granitiques , & celui des régions calcaires ; je ne me sens pas , je l'avoue , en état de résoudre un problème aussi difficile , & je ne me permettrai de hasarder ici que quelques conjectures.

Je présume qu'à l'époque où les mers élaboroient la terre des animaux & des coquilles pour en former ces bancs immenses de pierres calcaires qui courent , pour ainsi dire , d'un pôle à l'autre , les bassins où cette régénération s'opéroit , ainsi qu'elle a lieu probablement encore , devoient être les grands dépôts où les courans entraînoient les cadavres de tant de milliers d'êtres de toute espèce qui peuplent le vaste Océan. Les réceptacles de tant de matières susceptibles d'une prompte décomposition , devoient produire des jets intarissables d'émanations propres à s'unir à l'eau , & à lui communiquer le pouvoir de réagir sur la terre animale pour la constituer terre ou pierre calcaire ; car toutes les terres & toutes les pierres de ce genre que nous connoissons , sont-elles

B

autres qu'un composé plus ou moins pur de cette terre & de la matière aériforme , connue sous le nom vulgaire d'*Air fixe* , que tous les corps animaux ou végétaux en putréfaction répandent avec tant de profusion !

Les bois que ces mêmes courans transportoient au milieu de tant d'animaux , séjournant parmi ces amas de matières alkalescentes , participoient de leur nature ; aussi ces bois rendent-ils par la distillation une quantité étonnante d'alkali volatil , qui excède du double & du triple celle qu'on obtient des autres Charbons de terre. L'huile inflammable de ces bois , perpétuellement environnée d'alkali volatil qui enchaînoit l'action des acides , est restée dans l'espèce d'état savonneux où elle étoit dans le bois en nature ; aussi voit-on ces Charbons brûler de la même manière , c'est-à-dire , avec une flamme vive , claire & alongée , produisant une fumée alcaline & aqueuse , & une cendre blanche ; tandis que les huiles bitumineuses , ainsi que les huiles exaltées , donnent une flamme rouge , une fumée fuligineuse , obscure , & que la cendre des bois qui en sont imprégnés est d'un gris foncé.

Les bois au contraire que les mers ont ensevelis dans les profondeurs granitiques , se

trouvant recouverts de sable, de grès ou de pierres roulées, n'ont pu recevoir aucune altération de ces corps d'ancienne formation; ces bois se trouvant donc comprimés entre des couches analogues à la matière du verre, étoient comme enfermés dans des vaisseaux clos, ils ne pouvoient donc éprouver de modification que de leurs propres parties constituantes; l'acide végétal agissant nécessairement au bout d'un certain temps sur les parties huileuses de ces bois, les rendoit plus grasses, plus épaisses, & les faisoit passer, en un mot, à l'état de vrai bitume. D'ailleurs, les qualités de ces bois plus ou moins résineux, l'acide minéral contenu dans les eaux de la mer, & d'autres circonstances peuvent avoir contribué à perfectionner cette opération; il paroît même que le bitume a réagi en partie sur la terre végétale du bois, puisque cette terre, dans les Charbons de cette espèce, a acquis la propriété de se coller & de s'agglutiner, & qu'elle prend, en brûlant, les caractères d'une espèce de lave spongieuse; le principe igné s'y trouvant fortement concentré & débarrassé de ce superflu d'alkali & d'eau qui est dans les autres Charbons, produit, en s'y développant par la combustion, une chaleur aussi forte que durable.

Lorsque ce Charbon, au lieu d'être dans les grès, existoit entre des couches d'argile, cette matière l'altéroit moins comme corps hétérogène, qu'en raison de l'acide vitriolique qu'elle contient, qui portant quelquefois son action sur le principe inflammable du bois, donnoit naissance à la pyrite sulfureuse qui s'y rencontre si fréquemment. Telles sont les conjectures que je ne hasarde ici, je le repète, que comme un simple aperçu.

*Des mines de Charbon recouvertes par des matières volcaniques.*

IL ne faut pas oublier que dans les lieux où les incendies souterrains se sont manifestés, il est arrivé plus d'une fois, que les volcans ont vomis des torrens de lave, qui se propageant au loin, ont recouvert des terrains qui renfermoient des mines de Charbon; il est même arrivé quelquefois, que les matières fondues se sont comme adaptées sur des couches d'argile ou de grès, très-voisines du Charbon, sans que ce dernier en ait éprouvé la plus légère altération. Ceci pourroit paroître un paradoxe à ceux qui n'ont pas fait des études suivies de la Nature; mais ce fait est constant, irrévocable, il est même assez souvent répété, pour que

ceux qui feroient curieux de le vérifier puissent s'en assurer bientôt; il s'accorde d'ailleurs avec la bonne théorie. Je ne fais si je ne suis pas le premier ( mais peu importe ) qui ait fait connoître une mine de Charbon recouverte par une belle chaussée prismatique de basalte, où la lave est si voisine du Charbon, que ce dernier n'en est séparé que par une couche d'argile qui n'a pas quatre pieds d'épaisseur, & cette argile est elle-même mélangée de beaucoup de parties charbonneuses : cette mine est en *Vélay*, dans un lieu nommé l'*Aubepin*; l'on peut voir ce que j'en ai dit, dans la description des volcans éteints du Vivarais & du Vélay. J'ai depuis ce temps-là visité un grand nombre de mines de Charbon du même ordre, & je citerai ici celle de *Jaugeac* en Vivarais, très-rapprochée d'un cratère de la plus belle conservation; celles des environs de *Messarge* en Nivernois, qui sont presque adhérentes à un grand courant de basalte; les mines considérables qui existent en Écosse, entre *Saint-André* & *Largo*; celles des environs de *Leven*, de *Dysart*, de *Kirkaldy*. Les belles mines du *Lord Dundonald* à *Cukroff* au bord de la mer, & à seize milles d'*Édinbourg*, toutes celles qui sont ouvertes autour & à l'extrémité du bras de mer qui baigne le pied de



l'éminence sur laquelle est bâtie la ville de *Stirling*, depuis *Caron*, *Falkirk*, *Linlithgow*, & en se repliant sur *Édinburgh*; celles de *Prestonpans*, &c. sont recouvertes de produits volcaniques, & la lave repose de toutes parts sur les bancs de grès qui renferment un si grand nombre de mines de Charbon. Je pourrois en citer un plus grand nombre, mais l'on ne peut tirer d'autre induction de ces faits, si ce n'est que ces grands amas de Charbons étoient déjà déposés dans les grès ou les argiles qui les renferment, à l'époque où les volcans étoient en activité, & que les couches de lave qui les ont recouverts, ne sont qu'une addition accidentelle de matières postérieures à leur formation. Il est vrai que ce fait mémorable tend à démontrer, d'une manière évidente, que ces volcans étoient sous-marins; il est à présumer que le fluide aqueux, refroidissant promptement les surfaces de ces courans de matière fondue, les empêchoit d'incendier tant d'amas de matière combustible, susceptible, sans cela, d'éprouver le plus prompt embrasement, ou du moins de subir une altération dont on reconnoîtroit évidemment les caractères.

*Du Bitume ou Goudron tiré du Charbon de terre.*

L'HUILE minérale , connue sous le nom d'*huile de pétrole* , lorsque ce bitume est fluide ; sous celui de *poix minérale* , d'*asphalte* , de *bitume de Judée* , lorsqu'il a acquis une consistance solide , n'est que le produit plus ou moins lent , plus ou moins ancien , d'une distillation naturelle des Charbons de terre , au moyen de la chaleur développée probablement par la même cause , qui porte certaines eaux thermales à un degré rapproché de l'ébullition , cause qui n'est pas encore bien connue , & qu'on attribue pour l'ordinaire à l'embrasement spontané des pyrites.

Ces bitumes ayant offert plusieurs avantages économiques, on ne s'est pas contenté de recueillir ceux qui découlent naturellement de quelques rochers , ou qui flottent sur des lacs ou sur des fontaines ; on a cherché à les retirer de la terre , des sables , & même des pierres où ils se trouvent quelquefois comme amalgamés , & l'on a imaginé plusieurs moyens pour les obtenir dans un état de pureté. C'est ainsi , par exemple , qu'à *Lamperstoch* en Alsace , où le bitume est confondu avec le sable ; toute l'opération pour

B iv

l'en séparer , consiste à le faire bouillir dans l'eau , la chaleur fond les parties huileuses , le sable se précipite & le bitume surnage. *A Bastène & à Copéne* , à cinq lieues de *Dax* , où le bitume est fortement uni à la pierre calcaire , l'on a fait usage de fourneaux à réverbère très-ingénieux , &c. mais , comme en fouillant la terre pour y rechercher les matières pénétrées par le bitume , l'on a presque toujours rencontré , ou des couches ou des masses de Charbons de terre , l'on n'a pas dû être éloigné de croire que le bitume provenoit du Charbon de terre.

Cependant l'on ne songea guère à l'extraire du Charbon , quoiqu'on soupçonnât qu'il dût son origine à ce corps combustible & bitumineux : il fallut auparavant que le grand usage de Charbon de terre , introduit dans les pays où les bois manquoient , eût fait apercevoir à quelques Observateurs l'huile bitumineuse qui découle quelquefois goutte à goutte des bons charbons , lorsqu'on les brûle dans les simples foyers domestiques.

Il paroît que Becher fut un de ceux qui médita sur cet objet , & s'en occupa le plus sérieusement ; on doit le regarder comme le premier qui parvint à retirer le bitume du charbon fossile : la manière dont il s'exprime

à ce sujet, dans un Ouvrage qu'il publia à Francfort, en 1683, est si positive, que je crois que le passage de son Livre doit trouver place ici.

« Il y a, en Hollande, dit ce Chimiste, de la tourbe, & en Angleterre du charbon de « pierre, qui ne sont guère propres à servir de « combustibles dans les appartemens & dans les « fonderies; mais j'ai découvert un moyen de « les réduire tous deux en bon charbon qui ne « fume plus & qui n'exhale plus de mauvaise « odeur. J'ai retiré un goudron non-seulement « aussi bon que celui de Suède, mais qui lui « est supérieur pour certaines opérations, & « cela par le même procédé au moyen duquel « les Suédois tirent le leur du sapin; j'en ai fait « l'essai en Angleterre, sur les bois & les cor- « dages; il a été approuvé, & l'on en a montré « un échantillon au Roi : c'est une grande « affaire pour les Anglois. Le Charbon, après « l'extraction du goudron, n'en est que plus « propre à être employé (c) ».

On ne peut guère douter, d'après ce passage,

---

(c) Extrait traduit du Livre allemand de Becher, intitulé *Narrische weisheit, und weise nartheit* (la folle Sageffe & la sage Folie), imprimé à Francfort en 1683, in-12.

que Becher n'ait fait connoître le premier aux Anglois , la possibilité & les moyens de tirer du goudron du Charbon de terre ; mais ce seroit trop lui accorder que de le regarder comme celui qui leur a appris à préparer ce Charbon pour l'usage des fonderies , où ce Charbon remplace non-seulement celui de bois , mais lui est même supérieur.

Cette opération qui a changé la face des Arts en Angleterre , & qui a influé sur cette Nation , d'une manière qui ne nous est pas encore assez connue , est simple lorsqu'on la voit pratiquer , ce qui est un mérite de plus ; mais l'on en voit des traces en Angleterre & ailleurs avant Becher. Je crois qu'on doit regarder les Anglois comme les premiers qui ont tenté & perfectionné l'emploi du Charbon épuré , du *Coaks* dans les hauts fourneaux , ce qui ne s'est pas fait certainement sans une multitude de tentatives difficiles , chères & hardies. La découverte de Becher ne porte donc principalement que sur le goudron , & s'il dit que le résidu de l'opération fournit un *Charbon qui ne fume plus & qui n'exhale plus de mauvaises odeurs* , ce qui est le propre du Charbon épuré , cela ne doit s'entendre que des qualités inférieures de Charbon , rejetées du chauffage &

des arts , soit à cause de leur odeur insupportable , ou des autres inconvéniens qui leur sont attachés ; & en ce cas , il faut en convenir , son travail étoit doublement utile , & on ne peut qu'applaudir aux talens & aux vues de ce Chimiste habile ; mais il ne faut pas porter la découverte hors des bornes où il paroît qu'il l'a circonscrite lui-même , en ne l'étendant que sur la tourbe & les Charbons *qui ne sont guère propres à servir de combustibles dans les appartemens & les fonderies* : ceci paroît encore démontré par le procédé même dont il n'a point fait mystère , parce qu'il dit que c'est le même que les Suédois emploient pour leur goudron végétal.

Cette opération se fait , en Suède , dans un grand fourneau cylindrique renfermé dans un second fourneau ; un feu nu circule dans le vide qui existe entre les deux appareils , & son action échauffant le cylindre intérieur où est le bois destiné à produire le goudron , l'huile résineuse se sépare & coule dans des récipients qui la reçoivent dans un état de pureté.

Cette espèce de distillation , *per descensum* , que Becher a ingénieusement appliquée au Charbon de terre , ne pouvoit regarder que les qualités inférieures de ce combustible ; car les meilleures

espèces, celles qui se trouvent dans les grès, les Charbons à l'usage des maréchaux, si commodes & si agréables à brûler dans les cheminées, ne s'accommoderoient point de cette opération dans des vaisseaux clos; puisqu'au moment où ces Charbons entrent en incandescence, ils se gonflent & augmentent de volume au moins d'un tiers, ainsi que je l'ai déjà observé, de manière que cette dilatation seroit capable d'ouvrir & de détruire les fourneaux les plus solidement construits. D'ailleurs, trouvât-on un moyen de parer à cet inconvénient, il en resteroit un second qui forceroit de renoncer à cette opération, c'est la propriété qu'ont ces Charbons, d'éprouver une espèce de fusion au moment où ils s'épurent; alors tous les morceaux se réunissent pour ne former qu'une seule masse qu'on ne pourroit retirer qu'avec les plus grandes difficultés, des fourneaux à la Suédoise.

Les procédés du Chimiste allemand, ne doivent être relatifs, selon toutes les apparences, qu'aux Charbons inférieurs, qu'à ceux des pays calcaires, dont l'odeur est des plus fortes & des plus désagréables, de manière qu'on les rejette des foyers domestiques, & qu'on n'en fait usage que pour les fours à chaux; mais comme ceux-ci sont riches en bitume, & que loin de se

boursoffler, ils diminuent de volume en s'em-  
brafant, & ne font jamais collans; il en résulte  
qu'on a la plus grande facilité de les retirer du  
fourneau. Il est vrai que dans le procédé de  
Becher, il y a toujours du Charbon perdu,  
c'est-à-dire, celui qui brûle à feu nu, pour  
la distillation du Charbon renfermé dans le cy-  
lindre intérieur, mais la chose est indispensable;  
d'ailleurs, ce Charbon de qualité inférieure est  
ordinairement à très-bon marché, & l'opération  
de l'épurer lui est très-avantageuse lorsqu'il en  
est susceptible, parce qu'on peut le brûler alors  
sans inconvénient, & qu'il est excellent pour  
les fonderies & pour une multitude d'Arts.

Je discute ce fait fort au long, parce que la  
matière étant encore absolument neuve, ce n'est  
qu'en l'examinant sous tous ces différens points  
de vue, qu'on parviendra à s'en former une  
idée exacte, ce sujet étant beaucoup plus dif-  
ficile qu'on ne pourroit le croire d'abord;  
d'ailleurs, mon intention est d'être utile à ceux  
qui auroient intérêt de connoître cet objet à  
fond, en leur épargnant les peines & les essais  
fatigans & dispendieux que je n'ai cessé de  
faire toujours en grand, pour m'assurer des  
différens partis qu'on peut tirer du Charbon  
si abondant heureusement en France, où il ne



tardera pas à y produire la même révolution qu'en Angleterre , dans tous les arts qui dépendent du feu.

Le procédé de Becher présentoit certainement plusieurs avantages ; mais les difficultés & les embarras qu'il entraînoit , lorsqu'au lieu d'employer des Charbons secs , on faisoit usage de Charbon collant , celui qu'on étoit obligé de brûler pour épurer l'autre ; furent probablement autant de causes qui arrêterent les progrès d'une opération naissante.

Les propriétaires des fonderies , à qui il falloit des approvisionnemens considérables de *Coaks* , trouvèrent qu'il étoit plus facile d'épurer le Charbon en plein air , lorsqu'il étoit en morceaux ; & dans des fours à réverbères , toutes les fois qu'il étoit en poussière.

Cependant quelques personnes à *Newcastle* & *Colebrook* , cherchèrent à retirer le bitume du Charbon de terre dans des vaisseaux clos , à la manière de Becher ; elles y réussirent , mais les dépenses que ce travail exigeoit , ne permirent jamais de donner le goudron minéral à assez bon marché pour en rendre l'usage général.

Tel étoit l'état des choses sur cet objet , en Angleterre , lorsque vers 1758 , l'on s'occupa

à *Saurbrück* en Alsace , à faire des essais sans nombre , pour pouvoir substituer le Charbon de terre au bois ; ce fut en y procédant également dans des vaisseaux clos , qu'on parvint à obtenir du bitume avec assez de bénéfice , mais il n'y eut rien d'ajouté à l'ancien procédé.

D'un autre côté , M. le Prince de *Nassau-Saarbrück* , qui aimoit les Arts , & qui avoit des fonderies considérables à *Sulzbach* , se détermina à entreprendre une suite d'expériences sur le Charbon de terre , afin de chercher le moyen le plus utile de l'épurer , ne voulant pas employer d'autre combustible pour fondre ses mines de fer : or , comme l'accès des manufactures angloises est très-difficile , comme il n'y avoit rien d'écrit encore à ce sujet , & que les Charbons d'un pays ne ressemblient pas toujours à ceux d'un autre ; il eut nécessairement de grandes difficultés à surmonter , & ce ne fut qu'avec une constance inébranlable & de grandes dépenses , qu'il parvint à son but. Comme il fit faire un pas à la découverte en obtenant un produit de plus , je dirai un mot de ses procédés.

Ses appareils consistoient en neuf cornues d'argile réfractaire , renfermées chacune à part dans un fourneau en maçonnerie , avec deux

grilles sur les ailes pour recevoir le Charbon qui devoit en brûlant échauffer & rougir les cornues munies d'une porte par où l'on introduisoit le Charbon destiné à l'épurement ; cette porte lutée , & le feu mis au fourneau , le goudron se dégageoit du Charbon renfermé dans la cornue , par un tuyau de fer placé dans sa partie inférieure , & étoit porté de-là dans un récipient. Les neuf fourneaux étoient adhérens & ne formoient qu'un seul corps de maçonnerie , mais au-dessus des cloisons où étoient placées les cornues , on avoit établi autant de petites chambres pour recevoir , par une ouverture , la fumée du Charbon brûlant , destiné à échauffer celui des cornues ; du haut de ces chambres partoient des tuyaux pour laisser échapper l'excédant des vapeurs. L'idée des chambres étoit ingénieuse & neuve , car le Charbon destiné à être brûlé y dépoisoit le plus beau noir de fumée , reconnu supérieur au noir ordinaire pour l'imprimerie ; ce noir tiré du Charbon sert aussi à fabriquer le bleu d'*Erlinghen* , qui égale celui de Prusse.

Chaque cornue d'argile , d'une seule pièce , contenoit deux mille livres pesant de Charbon : le temps de l'opération duroit trois fois vingt-quatre heures , & il falloit neuf cents livres de Charbon

Charbon pour alimenter le feu de chaque cornue.

Le bitume couloit en huile légère & en huile pesante; la première étoit destinée pour les lampes des Mineurs à Sultzbach, la seconde se vendoit pour graisser les roues des voitures; & le Charbon extrait des cornues se trouvant parfaitement épuré, servoit à fondre le fer.

Tels furent les résultats des recherches de *M. le Prince de Nassau-Saarbruck*, & les succès qui les accompagnèrent; ce qui prouve de plus en plus, que toutes les fois que les Souverains, les Princes ou les Grands dans l'opulence, trouveront leur plaisir & leur délassement dans les Arts utiles, ils leur donneront toujours la plus forte impulsion par leurs exemples & par leurs moyens : les établissemens de *Sultzbach* sont dans ce moment au même état où le Prince les avoit portés.

*M. le Docteur de Limbourg*, Entrepreneur des forges situées auprès de *Theux* dans le marquisat de *Franchimont*, sur la route de Liège à Spa, construisit des ateliers dans le même genre que ceux du Prince de Nassau, pour distiller le Charbon, & en retirer le bitume en le convertissant en *Coaks*; ses cornues, au lieu d'être en argile, lui parurent plus durables &

C

d'un entretien moins difficile en fer fondu , & il les construisit de cette matière : cet établissement n'est qu'une imitation du premier.

D'après tout ce qui vient d'être exposé, il paroît constant que Becher a été le premier qui ait tiré du goudron du Charbon de terre , & que M. le Prince de Nassau-Saarbruck a amélioré le procédé en obtenant un produit de plus. Pouvoit-on espérer, après tant de recherches, de pousser la chose encore plus loin ! cela étoit difficile, cependant nous allons voir qu'un grand Seigneur Écossais, adoptant un plan différent, s'est frayé une nouvelle route, & a fait faire encore un grand pas à cette découverte.

Il existe à dix milles d'*Édinburgh*, & presque en face de la fameuse fonderie de *Caron*, sur la rive du bras de mer qui se termine à *Stirling*, un lieu nommé *Cukroff*, environné de toutes parts de mines abondantes de Charbon : c'est-là que le Lord Dundonald, propriétaire de cette terre, & aimant les Sciences & les Arts, méditoit dans le silence sur la multitude d'avantages que le Charbon de terre offroit aux usages de la vie, & sur le parti que l'industrie pourroit en retirer encore.

Le Charbon de *Cukroff*, semblable à celui des environs d'*Édinburgh*, de *Prestonpans*, de

*Caron*, &c. est supérieur & préférable à tous les Charbons de terre de l'Angleterre, pour le chauffage domestique, par la propriété qu'il a de s'allumer promptement, de jeter une flamme brillante, vive & alongée, & de ne point se coller en brûlant, ce qui donnant accès à l'air, fait que le feu est toujours animé sans qu'on y touche; son odeur n'est point désagréable, & le seul défaut qu'on pourroit lui reprocher, est peut-être celui de brûler un peu trop promptement: sa cendre est d'ailleurs aussi blanche, plus légère & moins terreuse que celle du meilleur bois.

Le Lord Dundonald, travaillant sur un Charbon toujours en gros morceaux, & aussi favorable aux recherches dont il s'occupoit, trouva de ce côté-là un avantage qui a contribué sans doute à le faire jouir plus promptement des succès où devoient le conduire ses connoissances en Chimie, soutenues par un génie plein d'activité.

Aussi ne tarda-t-il pas à obtenir par des appareils simples, commodes, & de son invention, & dans lesquels les opérations se font très en grand, du goudron & de l'alkali volatil.

Chaque fourneau contient au moins quatorze à quinze mille livres pesant de Charbon en

morceaux, & non en poussière ; le feu monte graduellement dans cette masse de matière combustible, & à mesure que les premières couches s'embrasent, elles s'épurent, & la chaleur vive dégage le goudron & l'alkali volatil des couches supérieures, qui s'épurant à leur tour, font le même office à l'égard des derniers rangs ; de manière que rien ne se perd, qu'il n'y a pas un morceau de Charbon consumé ; & que l'opération achevée, on le retire converti en *Coaks* de la plus parfaite qualité.

La découverte du Lord Dundonald sur cette nouvelle manière de traiter le Charbon, est très-importante, puisqu'elle donne un produit que personne n'avoit cherché à obtenir avant lui, l'alkali volatil si utile pour la fabrication du sel ammoniac : or, comme les procédés mis en pratique à *Cukroff*, sont traités en grand, le Lord Dundonald pourroit, en multipliant les appareils, obtenir assez de goudron pour en fournir à toute la marine angloise, & de l'alkali volatil en assez grande abondance pour ne plus tirer du sel ammoniac d'Asie, & pouvoir même en vendre aux Étrangers.

L'on peut voir les avantages de ce goudron, & sa supériorité sur celui qu'on tire des arbres résineux, dans la Brochure que le Lord Dun-

Donald a publiée, & dont je joins ici la traduction; l'on y trouve une suite d'expériences les mieux constatées, par lesquelles il paroît démontré que le goudron de Charbon préserve les Vaisseaux de la piqure des vers & de cette foule de coquillages & de corallines, si nuisibles à la sûreté & à la marche d'un Vaisseau.

Au reste, il est bon d'observer que tous les Charbons n'ont pas autant de goudron ni d'alkali volatil les uns que les autres, qu'il y en a de très-riches en ce genre, & qui en donnent quatre à cinq pour cent sur le poids du Charbon, tandis que d'autres en fournissent à peine un; il faut savoir aussi qu'il n'y a que les Charbons secs & non collans qui puissent être traités dans les appareils du Lord Dundonald, & il les faut toujours en morceaux, car ceux qui sont en poussière, interceptant l'air, étouffent le feu.

J'ai cru d'après cela, qu'il étoit important d'imaginer des appareils pour traiter ces derniers; j'y suis enfin parvenu après bien des recherches & des tentatives; je dirai un mot de ce travail à la fin de ce Livre.



*PROCÈS-VERBAL fait au Jardin du Roi,  
le 15 Avril 1785, sur l'opération du  
Goudron & de l'Alkali volatil, tirés du  
Charbon de terre.*

**P**AR ordre de M. de Calonne, Ministre d'État, Contrôleur général des finances : Aujourd'hui 15 Avril 1785, au Jardin du Roi, à Paris, M. Faujas de Saint-Fond a procédé à une expérience pour extraire du Goudron du Charbon de terre de Decise en Nivernois. Après avoir montré le mécanisme d'un grand fourneau, ainsi que la construction de diverses chambres voûtées & autres accessoires qui en composent l'appareil, le tout ayant été fait & conduit par sa direction & sous les yeux de M. le Comte de Buffon; il a commencé par démontrer l'opération de ce fourneau, contenant treize mille livres pesant de Charbon, auxquelles il avoit mis le feu précédemment; il a ouvert ensuite des récipients qui ont fourni du goudron d'un noir très-luisant, d'une odeur forte, & très-visqueux quoique fluide: le produit en a été de quatre pour cent sur le poids du Charbon. Il nous a observé que ce produit pourroit être porté à cinq sur cent, en faisant

un choix parmi les Charbons, dont certains sont très-chargés de bitume, tandis que d'autres en sont presque entièrement privés, & qu'en perfectionnant aussi les opérations dans un établissement en grand, on avoit tout lieu d'espérer ce même produit : il nous a encore observé qu'en faisant évaporer ce goudron pour le réduire en brai, l'on en retire une huile légère, très-inflammable, qui est une véritable huile de pétrole, utile dans la Médecine vétérinaire & dans les Arts; & enfin, que ce goudron tiré du Charbon de terre, acquiert la dureté & les qualités de l'asphalte. Indépendamment de ces résultats, M. Faujas de Saint-Fond a extrait en même temps & par les mêmes procédés, une assez grande quantité d'eau chargée d'alkali volatil, que l'on peut estimer être d'une valeur au moins égale à celle du goudron. Il nous a ensuite présenté un bateau & des cordages enduits de ce goudron par Claude-François Paroffel, maître Marinier des ponts de la ville de Paris, lequel a déclaré avoir reconnu, dans l'emploi qu'il en a fait lui-même, qu'il en falloit un tiers moins que du goudron végétal pour couvrir la même étendue; qu'en l'appliquant il s'étoit aperçu qu'il pénétrait dans le bois, & en remplissoit les inter-

tics , & qu'il le croyoit meilleur que le végétal pour enduire la surface des Vaisseaux ; mais qu'il ne pouvoit prononcer sur l'effet de ce goudron pour les cordages , que lorsque les expériences qu'on en fait actuellement seront achevées.

Après ces différens exposés, dont nous avons vu les résultats , M. Faujas de Saint-Fond a fait tirer du fourneau le Charbon ou *Coaks*, dont le goudron a été extrait, & nous en a fait remarquer la légèreté, l'épurement parfait, & l'utilité pour les hauts fourneaux, & même pour les foyers domestiques, ce dont il nous a administré la preuve dans le salon de M. le Comte de Buffon.

M. Faujas a eu l'attention de nous prévenir que c'est dans la lecture de l'Ouvrage de ce savant Naturaliste, & dans sa théorie sur la formation & les usages des Charbons de terre, qu'il a puisé l'idée de tirer un parti aussi avantageux de ce combustible ; qu'il s'étoit confirmé dans cette opinion en visitant, en Écosse, un établissement considérable, formé principalement pour l'extraction du goudron du Charbon minéral, & qu'enfin par divers essais suivis & réitérés, il avoit été conduit à tenter le procédé en grand dont il s'agit, & dont le succès a entièrement répondu à ses espérances. FAIT au

Jardin du Roi, à six heures du soir, en présence de M. le Contrôleur général, de M. le Baron de Breteuil, Ministre d'État; de M. de la Boullaye, Intendant des Mines; de M. le Comte de Buffon, Intendant du Jardin du Roi; de M. le Prévôt des Marchands de la ville de Paris, & de M. Lenoir, Conseiller d'État, Lieutenant général de Police. *Signé* DE CALONNE, LE B.<sup>on</sup> DE BRETEUIL, DE LA BOULLAYE, LE COMTE DE BUFFON, LE PELLETIER, LE NOIR, & PAROSSEL, pour ampliation.

---

*RAPPORT de M.<sup>rs</sup> les Commissaires de l'Académie royale des Sciences, sur le Goudron minéral tiré du Charbon de terre, dans l'expérience faite au Jardin du Roi, par M. Faujas de Saint-Fond.*

**M.** LE MARÉCHAL DE CASTRIES nous a chargés d'examiner le goudron retiré du Charbon de terre, & de lui rendre compte du procédé par lequel on l'obtient.

L'art d'extraire le goudron du Charbon de terre n'est pas nouveau\*; il paroît que c'est Becher qui l'introduisit en Angleterre, dans

---

\* Il est absolument nouveau d'après le procédé du Lord Dundonald.

le siècle dernier. M. Jars dit, en parlant de cette opération, que les Anglois retirent la partie grasse du Charbon de terre, avec laquelle ils fabriquent du goudron, & que cette opération se fait par la distillation dans un fourneau fermé : il ajoute ( en 1769\* ) que les Liégeois suivent cette méthode depuis un an. *Voyage métallurgique, tome I, page 337.*

Nous ne pouvons juger quelle addition Milord Dundonald a fait au procédé qui étoit établi avant lui ; & qui, d'après l'indication de M. Jars, devoit beaucoup approcher de celui qu'il suit \*, & que M. Faujas de Saint-Fond a répété. Nous nous bornerons à présenter les résultats des observations que nous avons faites pour comparer le goudron qui a été préparé par M. Faujas, soit avec celui que l'on retire du Charbon de terre par une simple distillation, soit avec le goudron dont on fait encore usage en France.

Nous avons commencé par déterminer les produits de la distillation de deux espèces de Charbon de terre.

Quatre onces de Charbon de terre de Decise, ont donné 2 gros 45 grains d'huile, 2 onces 3 gros 6 grains de Charbon léger,

---

\* Il en diffère entièrement.

poreux & brillant, connu sous le nom de *Coale* ou *Charbon épuré* : en employant l'appareil pneumatique-chimique, la même quantité de Charbon a fourni 30 à 31 pintes de gaz inflammable.

Une égale quantité de Charbon des Se-vennes, n'a donné qu'un gros d'huile, & 3 onces 1 gros 63 grains de Charbon épuré.

Dans ces trois expériences, le feu a été donné brusquement & poussé fortement sur la fin; nous avons répété la même opération sur 4 onces de Charbon de Decise, en donnant le feu très-lentement, & nous avons eu 2 gros 44 grains d'huile très-fluide, quoique plus pesante que l'eau; 22 pintes & demie de gaz inflammable, & 2 onces 3 gros 11 grains de Charbon. Il résulte de ces expériences, 1.<sup>o</sup> qu'on peut retirer du Charbon de terre de la nature de celui de Decise, environ un douzième de son poids d'huile, c'est-à-dire, environ 8 livres  $\frac{1}{3}$  par quintal.

2.<sup>o</sup> Que les Charbons de terre peuvent différer considérablement dans leurs produits.

3.<sup>o</sup> Que, soit qu'on brusque le feu ou qu'on conduise l'opération très-lentement, il n'y a pas dans les produits de différence qui mérite attention.

Mais il ne faudroit pas conclure de ces

expériences, qu'on peut retirer une quantité égale d'huile par le procédé de Milord Dundonald & de M. Faujas, parce que dans leur manière d'opérer, une partie de l'huile est nécessairement détruite par la combustion, & ce n'est que par des expériences faites en suivant ce procédé lui-même, qu'il n'a pas été en notre pouvoir de répéter, qu'on pourra déterminer la quantité qu'on peut en obtenir.

Nous avons ensuite comparé les produits de nos expériences à ceux qui nous ont été communiqués par M. Faujas. La liqueur sur laquelle *surnageoit* son huile, contenoit beaucoup plus d'alkali volatil que celle qui se dégage dans la distillation; son huile est aussi plus âcre, plus empyreumatique, elle a moins de liant; si on la distille avec de l'eau, l'huile légère qu'elle donne est beaucoup plus colorée que celle qu'on obtient de l'huile de Charbon de terre qui provient de la distillation : ces différences s'expliquent par la combustion à laquelle la première a été exposée.

L'huile de M. Faujas, comparée ensuite avec le goudron ordinaire, s'est trouvée beaucoup plus colorée, plus empyreumatique & moins aglutinative; elle contient de l'alkali volatil, comme on vient de le dire, au lieu que le goudron donne à l'eau dans laquelle on l'a

fait bouillir, les propriétés d'un acide, à la vérité très-foible; le goudron est aussi moins âcre & moins caustique au goût. Si on chasse la partie la plus fluide de l'huile de M. Faujas, en la faisant bouillir dans l'eau, elle devient plus épaisse, plus pesante, mais elle ne prend jamais la propriété collante & aglutinative du goudron, même lorsqu'on la réduit sous une forme solide.

Pour juger des effets de ces deux substances sur les bois, nous en avons enduit de petites planches de sapin & de chêne; nous en avons appliqué deux couches bouillantes, en ne donnant la seconde qu'après la dessiccation de la première. Nous avons remarqué que le goudron faisoit un vernis qui ne pénétrait presque point dans l'intérieur du bois, & qui se desséchoit très-lentement, au lieu que l'huile de M. Faujas se séchoit promptement sans laisser de vernis, & pénétrait fort avant par les trachées, les vaisseaux de la sève & les vaisseaux médullaires, tant du chêne que du sapin, principalement dans le bois debout.

L'huile de M. Faujas paroît donc à cet égard offrir un avantage sur le goudron, en remplissant les vaisseaux du bois d'une substance grasse & très-âcre; elle doit mieux s'opposer & à l'insusception de l'eau, & sur-tout à l'action



des insectes qui auroient cherché à s'introduire par ces conduits. Peut-être seroit-il avantageux, avant d'assembler les bois de construction, de tremper leurs extrémités dans l'huile de M. Faujas ; elle pénétreroit dans les vaisseaux longitudinaux de la sève qui agiroient comme vaisseaux capillaires , & peut-être seroit-il utile pour conserver plus long-temps ces bois, d'appliquer sur l'huile de M. Faujas , une couche de goudron ordinaire qui formeroit une espèce de vernis.

Nous avons tâché de donner ce dernier avantage à l'huile de Charbon de terre, en y mêlant un quart de térébenthine ; mais cette addition n'a pas produit un effet sensible : nous y avons substitué un quart de poix , l'huile a acquis par-là plus de ténacité ; cependant le vernis qui en résultoit , étoit encore plus siccatif que le goudron ordinaire.

Nous avons fait les mêmes épreuves sur les cordages , & nous avons observé que les cordes enduites d'huile de M. Faujas , se séchoient promptement , que l'intérieur étoit imbibé de cette huile très-caustique ; que les parties de la corde avoient perdu de leur souplesse & se froissoient lorsqu'on vouloit les tordre : ces inconvéniens étoient moins considérables dans les cordes enduites d'huile & de poix ; mais

avec le goudron ordinaire, les cordes ont pris beaucoup plus de souplesse, ont conservé un vernis à leur surface, & l'intérieur ne laissoit point apercevoir l'âcreté piquante que les premières imprimoient sur la langue.

Le but qu'on se propose en enduisant de goudron les cordages, est non-seulement de les défendre de l'action de l'eau & de l'air, mais aussi de conserver leur souplesse, & d'empêcher les effets du frottement de leurs parties; l'on voit que le goudron ordinaire doit être beaucoup plus propre à produire ces effets que l'huile de M. Faujas, qui d'ailleurs peut agir sur les cordes par sa qualité caustique.

Les conséquences que présentent les observations précédentes, paroissent être conformes aux expériences que l'on dit avoir été faites en Angleterre; l'huile du Charbon de terre est plus propre que le goudron ordinaire à pénétrer dans l'intérieur du bois, & à le préserver de l'action des insectes.

Nous avons proposé d'appliquer du goudron sur les couches préliminaires de cette huile: cette opération ne paroît pas économique, mais l'on voit bien que la dépense qu'elle occasionneroit, seroit une foible considération, si l'on pouvoit par-là prolonger la durée du bois. Cet objet est assez important pour mériter qu'on

faîte des expériences en grand, & il seroit à propos qu'on confirmât en même temps nos observations sur les cordages. Il faudroit en enduire de goudron ordinaire, de goudron de M. Faujas, & de ce dernier goudron mêlé avec un quart de poix, & déterminer la durée de ces différens cordages.

Nous aurions désiré pouvoir comparer le goudron de M. Faujas avec celui que Milord Dundonald prépare en Angleterre; mais nous n'avons pas encore reçu celui que nous avons demandé pour faire cette comparaison. Nous soupçonnons que dans la préparation de celui de M. Faujas, le feu n'a pas été assez ménagé, inconvenient qu'il seroit facile d'éviter; par-là ce goudron deviendroit probablement moins siccatif, il seroit plus propre à enduire les cordages, & ses propriétés approcheroient plus de celle du goudron qu'on obtient par la distillation du Charbon de terre \*. Ce treize Octobre mil sept cent quatre-vingt-cinq.

*Signé* LAVOISIER & BERTHOLLET.




---

\* Le Goudron de M. Faujas est absolument le même que celui du Lord Dundonald; il ne diffère même en rien du Goudron de Charbon distillé en grand dans des vaisseaux clos.

**DE L'USAGE**  
**ET**  
**DES QUALITÉS**  
**DU GOUDRON ET DU VERNIS**  
**EXTRAITS DU CHARBON DE TERRE,**  
*Avec des Certificats de plusieurs Capitaines*  
*de Navires & autres personnes.*  
*Traduit de l'Anglois, du livre du Lord Dundonald.*

**D**

---

*Bitumen est ferventissimum & violentissimum gluten, cujus hæc est virtus ut ligna quæ eo lita fuerint, nec verminibus exedi, nec solis ardere, nec ventorum flatibus, nec aquarum possint violentiâ dissolvi; nempe incorrupta est vis bituminis, aquisque contumax, ideoque ligna conservat, ne combibant humorem noxiam, neque patitur aërem penetrare, & tineas, teredinem, aliaque à lignis vitia prohibet; propter quæ diuturnitatem operibus maximè præstat.*

BERNARDUS CÆSIUS, de Mineralibus.

---

**L**E Comte de Dundonald a découvert, en 1780, une méthode nouvelle & facile d'extraire le goudron du charbon de terre, & il a obtenu, du Parlement d'Angleterre, un Privilège exclusif pour quatorze années.

Le dernier marquis de Rockingham avoit déjà fait, auprès de Sheffield, plusieurs tentatives pour extraire le goudron du charbon; d'autres personnes avoient fait les mêmes tentatives, à Colebrook & à Newcastle, sous la direction d'un Allemand qu'on nommoit *le Baron Vanhaak*.

Ces essais avoient procuré des résultats si foibles, & les procédés étoient si coûteux, que pour tirer quelque avantage de cette extraction du goudron, il auroit fallu le vendre vingt-huit schellings le baril.

La description que l'on va faire des usages & qualités du goudron de charbon de terre, de la manière de l'employer, les nombreux certificats que l'on rapporte, tout va prouver au Public que la manufacture du Lord Dundonald peut fournir du goudron & du vernis de charbon de terre, à des conditions d'autant plus avantageuses, qu'à quantités égales, le goudron

D ij

de charbon enduit une superficie d'un tiers plus grande que le goudron ordinaire.

Le goudron de charbon est d'une couleur plus noire que le goudron commun, il est rigoureusement dépouillé d'eau , & ce dernier en contient beaucoup. Il est inutile de joindre du noir de fumée pour l'employer à enduire la tête des mâts , les vergues , les alonges & tout ce que l'on peint en noir dans les Vaisseaux. Cet enduit présente une surface plus douce , plus brillante & plus unie que celui fait avec le goudron ordinaire ; & les fonds des Vaisseaux , carénés avec cette matière , sont très-long-temps propres.

Pour employer ce goudron sur le fond d'un Vaisseau , il faut le faire bouillir jusqu'à une consistance convenable ; on peut déterminer ce point en plongeant une pierre , un morceau de bois , ou toute autre chose dans le goudron bouillant , & l'on juge de la consistance actuelle de la matière , lorsque ces essais sont refroidis. Le goudron de charbon a cet avantage sur le goudron ordinaire , qu'il ne s'élève point en bouillant au-dessus de la chaudière , que dès-lors il exige moins de soins , qu'il expose à moins d'accidens & qu'il affranchit de la peine de régler le feu. Il est essentiel de ne pas faire trop bouillir le

goudron destiné au fond des Vaisseaux, il faut s'arrêter lorsque, par les essais refroidis, on a obtenu une consistance semblable à celle de la cire; au-delà il deviendrait cassant, ce qu'il faut éviter.

*INSTRUCTIONS pour caréner le fond des Vaisseaux, de manière à les préserver des vers.*

LES vers ne pénétreront point dans le bois qui aura été bien imprégné & couvert de goudron de charbon; pour cela, si le fond du Vaisseau est de bois de sapin, il suffira de le bien chauffer, & lorsque les bordages seront encore chauds, on les couvrira avec du goudron non préparé, qui alors s'emparera des pores ouverts du bois, & le pénétrera d'une profondeur considérable; ensuite, lorsque les coutures seront calfatées, on appliquera la couche du goudron préparé, dont on a déjà parlé. Le bois de chêne étant d'une texture plus serrée, il n'est pas susceptible d'absorber une quantité suffisante de goudron, ni d'en être assez profondément pénétré; & la méthode que l'on vient de décrire, ne doit pas être considérée comme un préservatif aussi durable contre les vers, à l'égard des Vaisseaux, dont les



fonds sont de chêne : dans ce cas , il faut doubler les Vaisseaux avec du bois de sapin blanc , imbibé de goudron de charbon ; il ne sera point nécessaire pour le préserver des vers , de couvrir ce doublage avec des clous contigus , suivant l'usage ordinaire , il ne faudra y employer que les clous nécessaires pour l'attacher , & par-dessus ce doublage on mettra un enduit de goudron préparé , comme on l'a dit ci-devant. Les clous de doublage doivent être aussi vernis avec le goudron , & pour cette opération , on les met dans une poêle , on les expose sur le feu d'une forge de Maréchal ; lorsqu'ils sont très-chauds , on les jette promptement dans du goudron de charbon , & lorsqu'ils sont refroidis , le goudron reste attaché à leur surface. Les clous préparés de cette manière , sont à l'abri de la rouille , & ils ne peuvent plus endommager le bois , en lui communiquant des tares de rouille : d'après cela le doublage doit durer plus long-temps , & il faudra le renouveler moins souvent.

On recommande le goudron de charbon , comme le meilleur enduit que l'on puisse appliquer sur les canons , les boulets , les chaînes d'haubans , les liens , & sur toutes les ferrures , pour les préserver de la rouille , effet

qu'on ne peut attendre du goudron végétal, parce qu'il contient un acide qui corrode le fer.

On recommande essentiellement de goudronner les boulets & le dedans, ainsi que l'extérieur des canons de fer déposés dans les parcs de marine & de l'artillerie, cela les empêche de s'écailler; on les préservera de la destruction journalière qu'ils éprouvent; car les canons & les boulets s'exfoliant réciproquement, il arrive qu'au bout de quelques années, ils sont hors de service.

Le vernis de charbon est fait avec de la résine dissoute dans l'huile essentielle de charbon; ce vernis est préférable à celui de térébenthine, parce que l'huile qui en fait la base est plus légère & beaucoup plus pénétrante que l'huile de térébenthine.

L'effet du vernis de charbon sur le bois est d'en fermer les pores, en les remplissant de la résine qui y est contenue, de manière que cette espèce d'imprégnation donne au bois blanc ou à l'aubier, les qualités du bois rouge.

On recommande de mêler le vernis de charbon avec les couleurs, lorsque les peintures doivent être vernies; il préserve & nourrit le bois beaucoup mieux que les peintures préparées avec l'huile de lin, qui ne forment

D iv

qu'une simple couverture pour la superficie , & qui ne pénètrent point le bois.

L'huile de charbon rectifiée peut être utilement employée en peinture , pour étendre & délayer l'huile de lin ; il en faut pour cet usage , un tiers de moins que de l'huile de térébenthine.

Indépendamment du goudron , de la poix , de l'huile essentielle , & du vernis dont on vient de parler , on extrait plusieurs autres produits du charbon de terre , par le procédé découvert par le Lord Dundonald.

Comme :

Du charbon épuré.

Du noir de fumée.

De l'alkali volatil , vulgairement appelé *esprit de harshorn*.

Du sel ammoniac.

Du sel de Glauber.

De l'Alkali minéral ou Soude.

L'usage de ces différens articles dans les Arts , est trop connu pour exiger des descriptions ; l'Éditeur se borne à mettre sous les yeux du Public les principaux usages auxquels il paroît que le goudron & le vernis de charbon peuvent être employés.

*Usage du Goudron de Charbon.*

Le fond & le côté des vaisseaux.  
 Les préceintes, les alonges & les lisses.  
 Le ton ou la tête des mâts & les hunes.  
 Les vergues & beauprés.  
 Les bouées & les futailles à eau.  
 Les portes de flots.  
 Les jetées.  
 Les piles.  
 Les palissades.

*Sur le Bois.*

Les clôtures & barrières.  
 Les roues de charrette.  
 Le bardeau destiné à couvrir les maisons, sur-tout  
 pour les Indes occidentales.  
 Les treillages des jardins, & enfin tous les ouvrages  
 en bois exposés à l'air ou à l'eau.

*Sur le Fer.*

Les ferrures de gouvernail.  
 Les chaînes d'haubans.  
 Les boulons.  
 Les ancres.  
 Les canons.  
 Les boulets.  
 Les bombes.  
 Les chaînes d'amarage.  
 Les grilles de fer dans les rues.  
 Les cylindres & les autres fers des machines à feu.

Les corps des pompes , les boulons , & noix ou grenouilles de fer fondu.

Les soupapes & clapets.

Les clous de doublage & autres.

Les bûches , les pelles , les pioches , les houes , & tous les autres instrumens de fer , tant employés en Angleterre que ceux destinés à l'exportation.

*Usage de l'Huile de Charbon , du Vernis & des Peintures avec le vernis.*

Les côtés des Vaisseaux.

Les gaillards.

Les mâts.

Les sculptures de la poupe & de la proue.

Les affûts de canon.

Les barils à poudre.

Les canots.

Les voitures , les maisons , les enseignes , &c.

Il est d'autres objets auxquels on pense que le goudron & le brai de charbon pourroient être utilement employés ; on pourroit s'en servir comme d'un ciment pour les bassins , les vannes , les citernes & les piles des ponts ; & comme le goudron brut pénètre considérablement les pierres , on pourroit en enduire les maisons qui sont bâties avec des pierres poreuses que la pluie & l'humidité pénètrent facilement. Si la couleur du goudron paroît un inconvénient , on pourroit recrépir la maison avec un mélange de

chaux & de gravier très-fin , & l'on blanchiroit par-dessus ; la chaux s'attache plus fortement aux pierres enduites de goudron qu'aux pierres brutes : on peut employer aussi le goudron à enduire les tuiles pour les préserver de l'humidité & du déperissement.

*CERTIFICATS relatifs au Goudron de  
Charbon de terre.*

*C O P I E d'une Lettre adressée au sieur  
Édouard Park, Agent de la Compagnie  
du goudron anglais, à Cukrofs, par M.  
Jean Hall, Capitaine de la chaloupe le  
Cygne, au service du Gouvernement.*

M. j'ai reçu la Lettre dont vous m'avez favorisé relativement au goudron de charbon de terre que j'ai acheté, de vous, au mois d'Octobre. Vous voudrez bien informer la Compagnie, que , d'après les expériences que j'ai faites, il mérite certainement la préférence pour espalmer le fond des Vaisseaux, sur le goudron de Norvège, de Suède, de Russie & des Colonies.

Je ne peux rien vous en dire relativement aux cordages , mais sans aucune addition de

*Brai*, on en fait une excellente matière en le faisant bouillir pendant une heure. Les personnes instruites des détails de construction, concevront aisément combien une préparation aussi prompte, pour laquelle il ne faut point de *brai*, doit être avantageuse pour le fond des Vaisseaux.

Le fond de mon Bâtiment n'a point été gâté depuis trois mois ; si dans quelques mois je découvrois de nouveaux avantages de votre goudron relativement aux vers ou à sa durée, je ne manquerois pas de vous les communiquer, quoique je pense que les expériences faites à Sheerness doivent suffire pour établir sa réputation contre les vers.

Je suis , &c. *Signé* JOHN HALL , à bord de la chaloupe *le Cygne* , dans la rade de Leith, le 23 Janvier 1783.

*C O P I E d'une Lettre de M. Thomas Knos , Marchand dans la Province de Fife en Ecosse , à l'Agent de la Compagnie du Goudron anglois , le 22 Février 1783.*

J'ai reçu votre Lettre par laquelle vous désirez être informé si j'ai employé le goudron de charbon que j'ai acheté, de vous, au mois

d'Octobre dernier, & si je suis content de son usage. Je dois vous instruire que dès l'instant où il fut en mon pouvoir, je me déterminai à l'employer sur le fond, sur les côtés & les alonges du Sloop *la Marguerite*; ce Bâtiment a séjourné depuis pendant cinq mois à Riga, & il a éprouvé un très-mauvais temps à son retour; cependant le goudron appliqué sur son fond & sur les côtés, est presque aussi propre, aussi frais & aussi bon que le premier jour: d'après cette épreuve, je suis absolument d'opinion que votre goudron est préférable au goudron ordinaire, pour les fonds & les côtés de Vaisseaux. Vous voudrez bien communiquer ma lettre aux personnes qui y sont intéressées, & leur faire agréer mes vœux sincères pour le succès d'une entreprise aussi utile.

Je suis, &c. Signé KNOS.

*COPIE d'une Lettre de M. Charles Hutton,  
Marin à Cukroff, à l'Agent de la Com-  
pagnie du Goudron anglais.*

25 Février 1783.

M. en Avril 1782, je me déterminai à épaulmer l'un des côtés du Sloop *la Peggy*, au-dessous des préceintes, avec le goudron de charbon, & l'autre côté avec du goudron



ordinaire; je fis ensuite goudronner les précé-  
 tes , les hauts , les alonges & les liffes avec le  
 même goudron de charbon : dès que le navire  
 fut caréné , je partis pour Gottenbourg. A mon  
 retour , je fus malheureusement pris par un  
 corsaire Américain. Au bout de trois mois ,  
 je rachetai mon navire ; j'ai vérifié ensuite que  
 le côté du fond , sur lequel j'avois employé le  
 goudron de charbon , étoit parfaitement con-  
 servé , & que l'enduit étoit aussi adhérent qu'au-  
 cun autre connu , & étoit tout-à-fait propre ;  
 j'ai examiné soigneusement le fond de mon  
 navire , lorsque j'étois à Gottenbourg , & le  
 goudron de charbon , appliqué sur les côtés ,  
 m'a paru en aussi bon état que le premier jour.  
 D'après cela , je ne fais aucune difficulté de  
 déclarer que je reconnois le goudron de char-  
 bon pour être préférable au goudron ordinaire ,  
 pour le fond & les côtés des Vaisseaux ; & en  
 même temps que le vernis préparé par la Com-  
 pagnie , me paroît , d'après les essais que j'en  
 ai faits , aussi bon que le vernis de térébenthine ,  
 pour les côtés des Vaisseaux & pour les œuvres  
 en bois qui doivent être peintes. Je suis , &c.

*Signé* CHARLES HUTTON.

*Copie d'une Lettre signée par M.<sup>rs</sup> Marshall & Gray, Constructeurs de Vaisseaux à Kincardine.*

Kincardine 11 Mars 1783.

M. Marshall, Constructeur, & M. Peacock, Armateur, ayant espalmé, avec du goudron de charbon, le brigantin neuf, appelé l'*Elisabeth*, de ce Port, mettent en fait que le goudron de charbon est infiniment préférable au goudron ordinaire, par les raisons suivantes :

1.<sup>o</sup> Un baril de goudron de charbon fait autant d'emploi qu'un baril & demi de goudron ordinaire.

2.<sup>o</sup> Il pénètre le bois & s'y attache plus que le goudron végétal, de même que le vernis de charbon est également préférable, pour les côtés de Vaisseaux, à aucune autre huile & résine bouillies *ensemble*, non-seulement à cause de son adhérence, mais encore à cause de sa beauté & de sa durée.

M. Gray, Constructeur, a éprouvé le goudron de charbon sur deux Vaisseaux, & il se réunit à l'observation ci-dessus. *Signé* JOHN MARSHALL, JAMES GRAY.

J'ai fait réduire du même goudron à la consistance de *brai*, & après l'avoir fait bouillir,

je ne pouvois plus l'arracher , tant il étoit lié  
& tant il avoit pénétré les planches.

Signé DAVID PÉACOCK.

*COPIE d'une Lettre de M. Jonh Grieve,  
des mines de charbon de la Grange, au  
Comte de Dundonald.*

La Grange 12 Avril.

Milord , il y a quelques jours que je ren-  
contrai , par hasard , à North Ferry , M. Patrick  
Millar , Ecuyer , Banquier à Édinbourg , &  
voire goudron de charbon de terre étant devenu  
le sujet de la conversation , je lui dis que ,  
d'après quelques expériences que j'avois faites ,  
je pensois qu'il pouvoit , pendant assez long-  
temps , conserver le fer aussi-bien que le bois ,  
& le préserver de la rouille. M. Millar desirant  
que je fisse de nouveaux essais sur cet objet ,  
je vous serois obligé de faire remettre un baril  
de goudron au Porteur. Je suis , &c.

JOHN GRIEVE.

*COPIE d'une Lettre de M. Jonh Marshall,  
Constructeur de Vaisseaux à Kincardine ,  
à l'Agent de la Compagnie du goudron  
anglais , le 20 Avril 1783.*

M. le Capitaine Helmsley avoit mis à la voile ,  
lorsque

Lorsque votre lettre m'est parvenue : on n'a employé que du goudron de charbon sur son brigantin ; il en a une grande opinion , & il pense qu'il est excellent pour le fond des Vaisseaux , pour les vergues , &c. Je suis , &c.

Signé JOHN MARSHALL.

N. B. Le Vaisseau du Capitaine Helmsley, est de quatre cents tonneaux , & il se nomme la *Jane de Bridtington*.

*COPIE d'une Lettre de M. Robert Mudie, Capitaine du Vaisseau de garde la Résolution, au Comte de Dundonald.*

Leith le 3 Mai 1783.

MILORD , une affaire imprévue qui m'a appelé à Montrose , m'a empêché de répondre à la lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire , mais je n'ai point négligé l'affaire dont vous m'avez chargé ; dès que votre Sloop ( le vernis de charbon ) est arrivé , j'ai été solliciter tous les brasseurs de Leith , & j'ai usé de tout mon crédit pour les engager à prendre de votre charbon épuré , & avant ma croisière dans le Nord , j'ai fait employer votre goudron sur les fonds de deux navires , qui étoient alors dans

E

le bassin. Pendant ma croisière je n'ai négligé aucune occasion vis-à-vis de mes camarades de Perth, de Dundée, d'Arbroath & de Montrose, pour faire valoir la qualité supérieure de votre goudron, ce que j'ai fait d'après ma persuasion entière.

Le capitaine Hall, commandant *le Swan*, est actuellement ici; ayant fait une épreuve de votre goudron & brai depuis sept mois, il est déterminé à ne jamais en user d'autre, toutes les fois qu'il pourra se procurer du vôtre.

Ce capitaine Hall est un homme d'une intelligence supérieure dans son état, & son opinion est d'un plus grand poids que celle de beaucoup d'autres. Il m'a constamment accompagné dans toutes les démarches que j'ai faites auprès des Capitaines anglois qui sont dans ce Port, pour faire valoir la qualité du goudron de charbon, & plusieurs d'entr'eux qui doivent aller charger à *Frith*, iront certainement s'en pourvoir à la manufacture: vous pouvez compter sur tous mes efforts pour concourir au bien d'un établissement aussi utile. J'ai l'honneur,  
&c. Signé ROBERT MUDIE.

*C O P I E d'un Certificat d'Alexandre Morrison, Capitaine & Armateur du navire la Peggy.*

A Berdeen , 20 Mai 1783.

JE, Alexandre Morrison, Capitaine & Armateur du navire *la Peggy*, du port de Berdeen, certifie que depuis deux ans, je fais usage pour le fond, les côtés & les ponts de mon Navire, du goudron de charbon, fabriqué par le Lord Dundonald à Cukroff, & que je l'ai trouvé préférable à toute autre espèce de goudron étranger, par les raisons suivantes.

Il s'attache au bois plus fortement, & il pénètre beaucoup plus avant qu'aucune autre matière connue; il durcit le fond des Vaisseaux, & reste très-long-temps propre : le fond de mon Sloop qui est de trente-six tonneaux, ne consomme que neuf gallons, mesure ordinaire du vin; il a été espalmé il y a près de deux ans, & son fond est encore en bon état. Je certifie en outre, que, d'après mes essais, le goudron de charbon est un préservatif efficace pour garantir de la rouille les ferrures. *Signé ALEXANDRE MORRISON.*

*Goudron envoyé en Norvège.*

*ORDRE pour du goudron, pour M. Thomas  
Meldrup , Consul Danois.*

Leith, 21 Mai 1783.

LE comte de Dundonald aura la bonté d'ordonner que l'on envoie cette semaine ou la prochaine, cinq barils de goudron de charbon, à Thomas Meldrup, Consul Danois à Leith; le Vaisseau par lequel il doit les envoyer en Norvège, doit partir à cette époque: il voudra bien avoir la bonté d'envoyer quelques gallons de vernis. *Signé THOMAS MELDRUP.*

*COPIE d'une Lettre de John Mitchell,  
Directeur des pompes à feu, au Lord  
Dundonald.*

Culroff, 21 Mai 1783.

MILORD, comme vous m'avez engagé, il y a six mois, de faire enduire avec du goudron de charbon les ouvrages en fer des pompes de Culroff, pour éprouver s'il pourroit les préserver d'être corrodés, je dois vous informer que j'ai exécuté vos ordres, & que j'ai vérifié que le goudron a préservé les fers de la rouille; je n'ai eu l'occasion de changer la soupape

que j'avois enduite, qu'au bout de quatre mois ,  
 au bout duquel temps , j'ai trouvé les fers en  
 aussi bon état que le premier jour & sans  
 rouille : sans le goudron que j'avois employé ,  
 je suis assuré , par mon expérience , que ces  
 fers auroient beaucoup souffert. J'ai l'honneur ,  
 &c. *Signé* JOHN MITCHELL.

*QUESTIONS proposées par John Burrell ,  
 Fermier du Duc Hamilton , relativement  
 au goudron de Charbon & à ses usages.*

JOHN BURRELL voudroit savoir si le Lord  
 Dundonald croit que son goudron fossile  
 pourroit suppléer à la peinture d'huile & de  
 blanc de céruse , pour conserver les pieux ,  
 palissades & barrières de bois : ce qui engage  
 John Burrell à faire cette recherche , c'est qu'il  
 pense que si le goudron est propre pour con-  
 server les Vaisseaux , il peut avoir le même effet  
 pour l'objet qu'il propose. Il desire aussi que  
 Lord Dundonald ait la bonté de l'instruire  
 sur ce que coûteroit une verge carrée. Si son  
 objet peut être rempli utilement , & à un prix  
 raisonnable , John Burrell fera tout de suite  
 une demande considérable.



*RÉPONSES aux questions précédentes  
par Lord Dundonald.*

QUE par l'expérience qu'il a acquise depuis plus de trois ans , il a reconnu que le goudron de charbon étoit un préservatif pour le bois, préférable à toutes les peintures; que ce goudron pénétrant profondément dans le bois, il le durcit, en bouche les pores & le rend im-pénétrable à l'air, à l'eau & aux insectes; le bois de sapin enduit, acquiert à sa surface une dureté égale à celle du chêne. Un gallon de goudron (mesure du vin) coûte huit pences; il suffit pour donner une couche à vingt-six verges superficielles sur du bois de sapin. Un gallon de cinq pintes coûte treize pences, & suffit pour donner deux couches sur la même étendue de vingt-six verges, de manière qu'une verge carrée enduite de deux couches coûte précisément un demi-pence, non compris la façon.

Il résulte des détails donnés par le Lord Dundonald, qu'un gallon de cinq pintes ou six & demie de goudron, mesure de Paris, coûte vingt-six sous, monnaie de France; que cette quantité suffit pour enduire, à deux couches, trente-six verges angloises, ou deux cents quatre-vingt-dix-sept pieds de roi, ou huit

toises neuf pouces carrées ; que d'après ce calcul, la toise carrée coûteroit à peu-près trois sous deux deniers ( *Note du Traducteur* ).

*C O P I E de partie d'une Lettre de M. Helmsley, capitaine du navire la Jane , de Bridtington , à M. Hutton à Leith.*

Saint-Pétersbourg, 15 Juin 1783.

LE Navire n'a point fait d'eau depuis qu'il a été calfaté & caréné à Kincardine ; je puis vous dire que nous avons bu plus d'eau que le Vaisseau n'en a fait, & c'est un très-grand bonheur. J'approuve infiniment le goudron de charbon de terre pour les usages auxquels je l'ai employé ; je pense que l'eau n'ayant que peu ou point de prise sur lui, rien ne peut convenir davantage pour le fond des Vaisseaux ; & à l'égard de l'enduit noir , rien ne peut l'égaliser. Je suis, &c. *Signé* JOHN HELMSLEY.

*C O P I E d'une Lettre de M. John Syme, Constructeur à Leith , au Lord Donald.*

Leith, 18 Juillet 1783.

J'ai l'honneur de vous informer que votre goudron de charbon est ici en grande recommandation ; je m'en suis servi pour caréner,

E iv

cette saison , environ vingt Navires , & quoi-  
que j'aie eu quelque peine à déterminer quel-  
ques-uns des propriétaires , je ne doute  
point qu'ils ne continuent à s'en servir , &  
qu'ils n'entraînent les autres pour partager le  
même avantage. Je suis , &c.

*Signé* JOHN SYME.

*C O P I E d'une Lettre de Jonh Marshāll ,  
Constructeur à Kincardine , au Lord  
Dundonald , du 27 Juillet 1781.*

Milord , j'ai reçu la lettre dont vous m'avez  
favorisé , par laquelle vous me demandez com-  
bien j'ai caréné de Vaisseaux , cette saison , avec  
le goudron de charbon ! Pour me conformer  
à vos desirs , je dois vous dire que tous les Bâ-  
timens neufs ou vieux , que j'ai carénés depuis  
le mois de Décembre dernier , l'ont été avec  
le goudron de charbon ; je ne saurois , pour  
l'instant , me rappeler du nombre , mais voici  
une liste de ceux dont je me souviens : le  
goudron de charbon continue à être en crédit  
ici plus que jamais.

*Signé* JOGN MARSHALL.

*Liste des Navires carénés par John Marshall,  
avec du Goudron de charbon.*

| Noms des Navires.  | Des Capitaines. | De quel pays.       | Leur pprt.  |
|--------------------|-----------------|---------------------|-------------|
|                    |                 |                     | Tonneaux.   |
| L'Élifabeth. . . . | Peacock..       | Kincardine.         | 300. neuf.  |
| William & James..  | Sands, . . .    | <i>Idem</i> . . . . | 100.        |
| La Jane. . . . .   | Helmflely.      | Bridtington.        | 400. vieux. |
| Jannet & Jane..    | Higgins..       | Kincardine.         | 55.         |
| John & Thomas.     | Stein. . . .    | <i>Idem</i> . . . . | 130.        |
|                    | Millar... .     | <i>Idem</i> . . . . | 60.         |
|                    | Syme. . . . .   | <i>Idem</i> . . . . | 70.         |
|                    | Burnet. . . .   | Newcastle..         | 100.        |
| Pétroleum. . . . . | Turkan..        | Cukroff. . .        | 30.         |
|                    | Scotland.       | Kincardine.         | 60.         |
|                    | Murray..        | <i>Idem</i> . . . . | 50.         |
|                    | Millar. . . .   | <i>Idem</i> . . . . | 55.         |
| La Peggy. . . . .  | Hutton..        | Culroff. . .        | 70.         |
| Neu Peggy. . . .   | Hutton..        | Diffa. . . .        | 75.         |
|                    | Thompson.       | Kincardine.         | 150. neuf.  |
|                    | Thompson.       | <i>Idem</i> . . . . | 35. vieux.  |

*CERTIFICAT de James Gray, Constructeur  
à Kincardine.*

JE certifie que je ne puis déclarer précisément la quantité de goudron de charbon que j'ai consommé, ni le nombre des Navires que j'ai carénés avec cette matière ; mais je pense bien que mon voisin, M. Marshall & moi, nous

avons caréné environ cinquante ou soixante Navires : on n'emploie plus ici que le goudron de charbon pour le fond des Vaisseaux , tous ceux qui s'en sont servis en sont très-satisfaits. En témoin de quoi, j'ai signé, JAMES GRAY.

*C O P I E d'une Lettre de M. Charles Renton , à Leith , à Williams Copland , Écuyer à Colieston , du 1.<sup>er</sup> Août 1783.*

IL est arrivé ici plusieurs Navires venant de Saint-Petersbourg , dont les fonds avoient été carénés avant leur départ de ce Port , avec du goudron de charbon du Lord Dundonald , bouilli & préparé pour cet objet. Ils sont aussi propres & aussi conservés qu'avant de mettre à la voile , aucune herbe, ni aucune autre chose ne s'y est attachée, ce qui n'arrivoit jamais lorsqu'ils avoient été carénés avec du goudron végétal ou d'autres enduits; ils rapportoient toujours une espèce d'herbe très-longue, beaucoup de boue, & une espèce de coquillage qui obligeoit de les nettoyer avant de remettre à la mer : non-seulement cela causoit une dépense , mais leur séjour dans les Ports se trouvoit prolongé , ce qui ne leur seroit pas arrivé sans cet inconvénient.

Je n'ai aucune raison de douter , & c'est aussi l'opinion de tous nos Marins , que ce goudron remplira le même objet que le doublage en cuivre , puisqu'il est comme lui impénétrable à l'eau , & qu'il est incontestablement destructif de toute espèce d'animaux & de végétaux. Je pense & j'espère que cette découverte sera aussi utile à la Patrie que profitable aux personnes qui ont tant consommé de temps & d'argent pour la porter au degré de perfection auquel elle est arrivée. Je suis , &c.

*Signé* CHARLES RENTON.

*C O P I E d'un Certificat de John Syme ,  
Constructeur à Leith , du 11 Septembre  
1783.*

JE certifie que je me suis servi du goudron de charbon fabriqué à Cukross , par le très-honorable Lord Dundonald , & que depuis le mois de Novembre dernier , j'en ai caréné vingt Navires , dont tous les Capitaines ont été très-satisfaits. Plusieurs de ces Navires ont été à Saint - Pétersbourg & en Portugal , & leurs fonds , au retour , étoient en aussi bon état que le premier jour. *Signé* JOHN SYME.

*C O P I E d'un Certificat de M. George  
Gunthank, du 24 Octobre 1783.*

JE, George Gunthank, Capitaine du navire  
*le Lord Cornwallis*, du port de Gainsborough,  
certifie que j'ai acheté à Whitby, il y a trois  
mois, un demi-baril de goudron de charbon,  
avec lequel j'ai espalmé le fond de mon Sloop;  
que ce goudron est excellent pour le fond des  
Vaisseaux, parce qu'il s'y attache très-fortement  
& qu'il reste long-temps propre.

*Signé* GEORGE GUNTHANK.

*C O P I E d'un Certificat du Capitaine John  
Helmsley.*

Hull, 3 Novembre 1783.

JE, John Helmsley, Capitaine & proprié-  
taire du navire *la Jane*, de Burlington, cer-  
tifie avoir fait usage du goudron de charbon  
nouvellement découvert par le Lord Dundo-  
nald, près de Frith, que je l'ai éprouvé, &  
que j'ai reconnu qu'il étoit de la plus grande  
utilité pour conserver le fond des Vaisseaux, &  
pour les préserver des herbes, &c; & je le  
recommanderois à toutes les personnes qui sont  
à portée d'en avoir ou qui naviguent, comme  
étant d'un usage excellent pour maintenir

propres les fonds des Navires & pour les préserver, ainsi que pour enduire les vergues, les mâts & les alonges. *Signé* JOHN HELMSLEY.

*N. B.* à l'époque du Certificat ci-dessus, la *Jane* avoit fait deux voyages, l'un à Saint-Pétersbourg, l'autre à Memel.

*C O P I E d'un Certificat de James Cunningham & David Mac-Ritchie, Patrons des Bacs de Nort-queen's-ferry en Écosse.*

NOUS certifions qu'au mois de Mars dernier, nous fîmes espalmer le fond du Bac neuf le *George*, moitié avec le goudron de charbon de la fabrique du Comte de Dundonald, à Cukross, & l'autre moitié avec du goudron ordinaire de Norwège. En l'examinant aujourd'hui, nous avons trouvé que dans tous les endroits où on a appliqué le goudron de charbon, les bordages en sont encore parfaitement enduits sans herbes ni mousses, &c. mais au contraire par-tout où on a mis le goudron ordinaire, les bordages sont imbibés d'eau, ont perdu leur enduit & sont couverts d'herbes. Ce 15 Novembre 1783. *Signé* JAMES CUNNINGHAM, DAVID MAC-RITCHIE.



*C O P I E d'un Certificat de David Wishart ,  
Capitaine & Armateur du Brigantin  
Betfy and Brothers.*

Leith, 10 Décembre 1783.

JE , soussigné David Wishart , Capitaine du brigantin *Betfy & Brothers* , de cette Ville , certifie à qui il appartiendra , que j'avois fait espalmer mon Navire , au mois de Mars dernier , avec le goudron de charbon fait par le Comte de Dundonald , à Cukroff ; que depuis ce temps , il a fait deux voyages à Saint-Pétersbourg , & qu'il est maintenant , à peu de chose près , dans le même état que lorsqu'il partit pour faire son premier voyage , au lieu que précédemment , lorsque je me servoais d'un autre enduit , je le trouvois très-salé à la fin de chaque voyage ; en raison de quoi , je pense que c'est le meilleur enduit qu'on puisse appliquer à la carène d'un Navire , & j'en recommande l'usage à tous les Capitaines de la Grande-Bretagne.

*Signé* D A V I D W I S H A R T .

NOUS , soussignés Peter & Francis Forrester , &c. Négocians de cette Ville , Armateurs dudit Navire , ne sommes pas moins convaincus que le Capitaine Wishart , de l'utilité du goudron

de charbon du Lord Comte de Dundonald,  
& nous confirmons son attestation sous tous les  
rapports. *Signé P. & F. FORRESTER, &c.*

*COPIE d'un Certificat de Robert Nicholson,  
Charpentier du navire la Jane, de Brid-  
lington.*

Leith, 24 Décembre 1783.

JE, soussigné Robert Nicholson, Charpen-  
tier de Navires à Leith, déclare avoir fait voile  
à la rade de Leith, le 3 Mai dernier, étant  
embarqué en qualité de Charpentier à bord du  
navire *la Jane*, de Bridlington, commandé par  
le capitaine John Helmsley. Dans notre premier  
voyage nous allâmes à Saint-Péterbourg, & de-  
là à Londres; à Londres nous chargeâmes pour  
Memel, d'où nous revînmes à Hull décharger  
notre seconde cargaison; nous nous rendîmes  
ensuite à Shields, où nous primes du charbon  
de terre, que nous portâmes à Londres, où  
je quittai le navire. *La Jane* avoit eu ses cou-  
tures & son fond carénés à Kincardine, dès le  
mois d'Avril, avant de partir pour Saint-Péter-  
bourg, avec le goudron de charbon du comte  
de Dundonald, provenant de sa manufacture  
de Cukroff; malgré toutes les traversées que  
ce navire avoit faites, lorsque je le quittai à

Londres, ses coutures & son fond étoient aussi sains & aussi propres, sans mousses ni coquilles, que lorsqu'elle appareilla du Frith-of-forth.

Je le recommande conséquemment à tous les Capitaines de Navires, comme le meilleur entendu dont j'aie jamais entendu parler, ou que j'aie vu de ma vie, pour conserver & garantir les fonds de Bâtimens. Je déclare aussi que j'avois fait goudronner avec le même procédé, les coursiers & les plats-bords dudit Navire, & que ce goudron pénétrait tellement dans le bois, qu'il a fallu en appliquer trois couches avant que la surface en fût couverte, ce qui me fait croire que ce doit être un excellent préservatif pour le bois, & qu'on doit le recommander à tous ceux qui auront occasion d'en faire usage. *Signé* ROBERT NICHOLSON.

*COPIE d'un Certificat de M. George Ritchie.*

Leith, 7 Janvier 1784.

JE, soussigné, certifie avoir fait caréner, au mois de Juin dernier, mon Navire l'*Amitié*, de cette ville, avec le goudron de charbon provenant de la manufacture de l'honorable comte de Dundonald; depuis ce temps-là, ledit Navire a fait trois voyages à Londres, & je déclare qu'il n'est survenu sur sa carène ni mousse ni coquillages :

coquillages , & que deux barriques de ce goudron équivalent à trois barriques du goudron commun ; c'est pourquoi je recommande ce goudron à tous les Constructeurs de Vaisseaux , car , après l'essai , ils trouveront avantageux d'en faire usage. *Signé* GEORGE RITCHIE.

*C O P I E* du *Certificat de Walter Goalin* ,  
*Constructeur de Vaisseaux.*

North Leith , 8 Janvier 1784.

J E certifie avoir caréné plusieurs Vaisseaux avec le goudron du charbon ; plusieurs de ces Vaisseaux ont fait le voyage du Nord & en Espagne ; j'ai trouvé qu'à leur retour la quille étoit nette , & qu'il n'y avoit ni coquillage , ni aucune espèce de vers attachés.

*Signé* WALTER GOALIN.

*C O P I E* d'une *Lettre de John Ferguson* ,  
*Chaudronnier , à Lord Dundonald.*

Edinburgh , 23 Janvier 1784.

M I LORD , je me sers depuis vingt ans de plusieurs espèces de verhis pour couvrir les ouvrages de tôle , comme poêle , poëlon , &c. & plusieurs autres de ce genre ; je trouve que votre goudron de charbon de terre est le meilleur

F

que j'aye employé pour cet usage, c'est pour cette raison que je veux le recommander au Public, comme un des meilleurs moyens de conserver les ouvrages de tôle. J'ai l'honneur d'être, &c. *Signé JOHN FERGUSON.*

*C O P I E d'une Lettre écrite par Thomas Syme de Kincardine à M. Edward Park, Agent de la Compagnie de Goudron.*

MONSIEUR, je desiré de vous communiquer mon opinion relativement au goudron de charbon de terre. J'ai caréné dernièrement mon Sloop avec ce goudron : j'espère que vous vous empresserez d'en étendre la fabrication, parce que probablement nos Charpentiers & Constructeurs de Vaisseaux s'en serviront en Angleterre & dans d'autres pays, lorsque sa bonne qualité en sera connue ; je serai charmé d'y pouvoir contribuer, en donnant les renseignements nécessaires à ce sujet.

*Signé THOMAS SYME.*

*C O P I E d'une Lettre de John Stobie, Vernisseur à Mill's Close Edinburgh, à M. Park.*

Edinburgh, 30 Mars 1784.

MONSIEUR, j'ai reçu l'échantillon d'asphalte

que vous m'avez envoyé : je vous aurois écrit plus tôt, mais j'ai voulu l'essayer en le polissant. Ce corps répond parfaitement à mon vernis ; j'en avois un peu de liquide que j'avois reçu de M. Renton de Leith pour l'essayer ; mais il ne m'a pas aussi bien servi que le dur ; si vous avez quelques gâteaux du dur tout préparé, je vous prie de me le faire parvenir à mon adresse, en faisant remettre le tout à M. Renton, à Leith : ce sera à lui, comme à votre Correspondant, que j'en remettrai le montant ; vous voudrez bien en même temps m'envoyer un gallon & demi de l'huile minérale que vous faites. Je n'emploie point d'huile pour mon vernis, mais je tâcherai de faire un essai avec le vôtre pour savoir s'il me convient ; en ce cas, je vous en achèterai constamment. Comme je pourrois employer une grande quantité de cette huile, je vous prie de m'en faire connoître le prix, lorsque vous m'enverrez l'asphalte, & vous m'obligerez beaucoup de l'expédier le plus tôt possible. *Signé* JOHN STOBIE.

*Copie d'un Certificat de George Primrose  
de Kincardine.*

A Kincardine, le 2 Avril 1784.

Je certifie que moi, George Primrose,

F ij

Constructeur de Vaisseaux à Kincardine, j'ai employé depuis dix-huit mois, tant pour moi que pour plusieurs Constructeurs de Vaisseaux de cette place, le goudron de charbon de terre du Lord Dundonald, fait dans la fabrique de ce Seigneur à Culros; je suis d'avis que ce goudron vaut mieux que le goudron étranger, ou le mélange fait avec la résine & le soufre, c'est pourquoi je le recommande à tous les Constructeurs de Vaisseaux, pour caréner les bâtimens ou enduire les têtes de mâts, vergues, &c. Comme j'ai souvent fait usage de ce vernis de charbon, & que j'ai reconnu qu'il nourrissoit le bois, je le recommande même pour recouvrir le bordage des Vaisseaux, ainsi que les mâts, poulies, &c.

Signé GEORGE PRIMROSE.

*Copie d'une Lettre de M. George Scotland,  
Commandant de Kincardine, à M. Park.*

A Kincardine, le 2 Avril 1784.

MONSIEUR, j'ai fait caréner mon Sloop l'*Aigle* avec le goudron minéral de *Culros*; je trouve qu'il est d'un aussi bon usage que le goudron commun, & même qu'il est meilleur pour le fond que le goudron ordinaire. Le

Sloop qui en a été caréné il y a douze mois, est encore parfaitement bien conservé. Je suis, Monsieur, &c. Signé GEORGE SCOTLAND.

*C O P I E d'une Lettre de M. Alexandre Primrose, à M. Park de Kincardine.*

A Kincardine, le 2 Avril 1784.

MONSIEUR, ayant fait caréner mon Sloop la *Nelly*, qui se trouve dans ce port, avec du goudron de charbon, jeudi dernier, je prends la liberté de vous dire que selon les apparences & à en juger d'après les essais, lorsque ce goudron a été chauffé convenablement, je suis d'avis que l'on en fera bientôt généralement usage dans tous les chantiers d'Angleterre, pour l'employer au carénage des Vaisseaux, & à toute espèce de bois exposés à l'eau & au vent. Sa qualité supérieure a été prouvée non-seulement par l'usage que j'en ai fait sur mon bâtiment, mais encore sur d'autres qui sont de retour dans ce port, d'après des voyages faits dans les contrées méridionales. J'ai l'honneur d'être, &c.

Signé ALEXANDRE PRIMROSE.

*C O P I E d'un Certificat de M. William Sorley.*

A Kincardine, le 2 Avril 1784.

MOI, William Sorley, maître & propriétaire



du Sloop *l'Aimable Jeannette* de ce port, je certifie que non-seulement j'approuve, mais que je fais constamment usage du goudron de charbon de terre, fait par les ouvriers du Lord Dundonald à *Culros* ; car depuis le 1.<sup>er</sup> mars 1783 que j'ai fait caréner mon bâtiment, je n'ai plus eu besoin d'y toucher. *Signé WILLAM SORLEY.*

*COPIE d'un Certificat de M. Gilbert Millar.*

A Kincardine, le 2 Avril 1784.

MOI, Gilbert Millar, Constructeur de Vaisseaux à Kincardine, & maître du Sloop *Thomas & Marie* de ce port, j'approuve très-fort l'usage du goudron de charbon de *Culros*, parce qu'il est parfaitement convenable pour le carénage des Vaisseaux. Mon Sloop ayant été caréné il y a douze mois, après avoir fait plusieurs voyages, il est en si bon état, que je n'emploierai à l'avenir que ce goudron ; c'est pourquoi je le recommande à tous les Marins pour qu'ils en fassent usage.

*Signé GILBERT MILLAR.*

*COPIE d'une Lettre de M. Naughton Ramsay,  
de Leith, à Lord Dundonald.*

Leith, 1.<sup>er</sup> Mai 1787.

MILORD, au mois de septembre passé,

Le Brig le *Prince William* de Leith , dont je suis le maître , fut construit par Walter Guillon , Charpentier de ce lieu. Je lui conseillai de calfater toutes les coutures du fond , des côtés & du pont , avec de la poix faite de votre goudron de charbon de terre ; immédiatement après que cette opération fut faite , je partis pour Cadix , où le Vaisseau resta pendant deux mois dans la baie. Quatre mois après , je revins dans notre port , & ayant examiné mon bâtiment , je le trouvai parfaitement bien conservé sans coquillages ni mousses , & les coutures étoient aussi serrées qu'il fût possible. Je crois que ce Brig a été un des premiers dans ce port , dont les coutures aient été garnies de ce goudron , parce que l'on croyoit communément qu'il détruisoit la fibasse ; ceci n'étoit cependant qu'un préjugé que l'expérience vient de détruire. Je suis maintenant parfaitement convaincu que votre goudron est la meilleure chose possible pour conserver la carène d'un Vaisseau , la tenir nette & propre ; & si l'invention est encouragée comme elle le mérite , je ne doute pas qu'elle ne soit du plus grand avantage pour le pays.

J'espère, Milord , que vous pardonnerez à une personne qui n'a pas l'honneur de vous connoître , la liberté de vous avoir écrit ; mais je n'ai

pas pu me refuser la satisfaction de rendre public un objet si utile à votre patrie , & pour lequel vous devez avoir pris beaucoup de peines.

J'ai l'honneur d'être , Milord , votre très-humble & très-obéissant serviteur.

Signé M. NAUGHTON RAMSAY.

*Copie d'une Lettre de M. John Mackie  
de Dunfermline , au Lord Dandonald.*

Dunfermline , le 6 Août 1784.

MILORD , il y a quinze mois que je fis caréner mon vaisseau *la Nancy* d'Inverkeithing , avec votre goudron ; bientôt après je partis pour Riga. A mon retour , je fus employé jusqu'au mois de mai , pour le commerce de la côte , lorsque j'entrepris un nouveau voyage pour Riga , dont je suis de retour depuis peu.

Je suis bien aise de vous faire part , Milord , que le fond de mon Vaisseau est encore parfaitement propre , que les planches & toutes les coutures sont dans le meilleur état , sans coquillages ni mousses : je crois donc que pour cet usage , votre goudron est préférable au goudron ordinaire de Norwège ; car si mon Vaisseau avoit été caréné avec ce dernier , il auroit depuis ce temps-là exigé un nouveau carénage , tandis

que j'espère que le carénage que je lui ai donné suffira pour douze mois.

J'ai l'honneur d'être, Milord, votre très-humble, &c. *Signé* JOHN MACKIE.

*COPIE d'une Lettre de M. John Robertson de Rothesay, à M. Hugh Crawford de Greenock.*

Rothesay, 1.<sup>er</sup> Septembre 1784.

**M**ONSIEUR, je vous prie de m'envoyer par le paquebot, deux barriques de goudron de charbon de terre; je le regarde comme la substance la plus utile pour le carénage des Vaisseaux neufs ou vieux. J'ai examiné, selon la promesse que je vous ai faite, le fond du Sloop, & j'ai le plaisir de vous dire que quoique ce Vaisseau ait été absent de ce port pendant quatre mois dans la saison la plus dangereuse pour la propriété des Vaisseaux, j'ai trouvé qu'il est encore aussi propre qu'il l'étoit à son départ. Le Vaisseau a été plus d'un mois dans les ports d'Angleterre, & près de six semaines sur la côte d'Irlande, en différens ports où il auroit pu prendre des immondices qui s'attachent ordinairement aux Vaisseaux, & qui leur sont très-nuisibles. Un des côtés s'étant trouvé contre la vase, étoit sale; mais en le lavant & le frottant

avec un balai, il devint très-propre ; il y avoit aussi quelques petites coquilles qui se détachent sur-le-champ, & ne laissent qu'une tache blanche, aussi luisante que du verre, de la grandeur d'une écaille de hareng, ce qui, selon moi, est une preuve positive que le goudron de charbon ne nourrit aucune substance animale ou végétale. Je suis, Monsieur, votre très-obéissant serviteur. *Signé* JOHN ROBERTSON.

*Copie d'une Lettre de M. Hugues Crawford, de Greenock, au Lord Dundonald.*

Greenock, le 7. Janvier 1785.

MILORD, il y a quelque temps que j'eus le plaisir de vous écrire & de vous communiquer toutes les informations que j'avois pu prendre concernant le goudron de charbon de terre ; s'il se présente quelque chose à ce sujet, je m'empresserai de vous le faire savoir.

Le bâtiment qui a été complètement caréné, a été à Madère & à la Jamaïque ; il se trouve maintenant dans notre rade.

Sur mes sollicitations pressantes, le Capitaine a examiné son navire, & quoiqu'il préfère le goudron de charbon, il me dit cependant que des coquilles s'étoient attachées au fond du bâtiment, & que l'onde qu'il avoit reçu s'étoit

réduit à une très-mince épaisseur, si même il n'étoit pas totalement détruit.

Cette circonstance m'a déterminé à ne pas prendre un certificat de ce Capitaine, d'autant plus que dans les autres occasions, le goudron de charbon a produit des résultats tout différens ; cela vient certainement de la manière de le préparer : je crois qu'il n'en est qu'une dont on doive se servir, c'est celle que vous avez indiquée par vos instructions. Quelques-uns mêlent beaucoup de graisse avec le goudron de charbon, d'autres y ajoutent de l'ocre rouge ; enfin, chaque personne se fait une méthode particulière, & cet inconvénient ne cédera que lorsqu'une expérience bien complète aura dissipé ces diverses erreurs. J'ai plusieurs fois assisté à l'emploi que l'on faisoit du goudron ; lorsque j'ai voulu faire des observations contre les procédés particuliers, mes avis ont été soupçonnés d'être dictés par des motifs intéressés. Les Charpentiers en général n'usent que du goudron ordinaire, quoiqu'il soit évident qu'il remplit moins leur objet ; les raisons qu'ils en donnent sont très-frivoles, & je vous en ai déjà informé.

Si vous pensez qu'il faille persévérer dans nos efforts pour introduire ici l'usage du goudron

de charbon , vous pouvez compter sur tout mon zèle , même pour en vendre dans le plus petit détail , mais il ne faut pas me laisser au dépourvu dans aucun temps. Dernièrement on a caréné un Navire en plein , & comme il est destiné pour les Indes occidentales , ce sera une belle expérience. Le peu de goudron dont vous m'avez chargé a été employé à des navires , des vergues , des préceintes , &c. J'aurai soin de recueillir l'opinion de ceux qui en auront fait usage.

Je vous envoie la copie d'une de M. Robertson de Rothsay , & une lettre du même ; il a eu quelques barils de goudron , & c'est la personne qui en ait parlé avec le plus de franchise. J'ai communiqué la lettre de M. Robertson au capitaine Gelly qui est de ma connoissance ; il témoigne du respect pour son opinion , mais il refuse son témoignage personnel jusqu'à des épreuves ultérieures. J'espère actuellement que les Commandans des autres Vaisseaux de la douane s'adresseront à moi. Je suis , &c.

*Signé H. CRAWFURD.*

*C O P I E d'une Lettre du Capitaine John Hall , au Lord Dundonald.*

15 Novembre 1784.

P O U R ajouter aux observations que j'ai

déjà eu l'honneur de vous communiquer par votre agent à Cultoff, relativement au goudron de charbon, je puis vous assurer que le bâtiment le *Cygne*, qui servoit autrefois de patache, qui n'a pas été caréné depuis trois ans, est encore en bon état; il a fait deux voyages à Shetland, deux à Plimouth, deux dans la Baltique, & a resté mouillé dans les intervalles dans les rivières de la Tamise & de la Medway. Ce navire est actuellement mouillé à Lower-Scotch-Warf hermitage, & il partira jeudi matin pour l'Écosse. Si vous voulez vérifier l'état actuel du goudron après un usage de trois ans, vous jugerez que c'est peut-être la plus belle épreuve qu'on ait faite du goudron Britannique. Je suis, &c. *Signé* JOHN HALL

*C O P I E d'une Lettre de M. Hugh Crawford de Greenock, à M. Edouard Park.*

Greenock, le 17 Janvier 1785.

J E vous ai écrit il y a quelque jours. J'ai appris depuis de MM. Marrison & compagnies de cette ville, qu'ils ont besoin sous un court espace, de cinquante barils de goudron de charbon pour les envoyer à Halifax dans la nouvelle Écosse. Ils avoient eu de moi un baril & deux demi-barils, qui étoient destinés pour les



Commissaire des chantiers du Roi; je dois  
 présumer qu'ils en ont été satisfaits. Si Lord  
 Dundonald donne son approbation à cet envoi,  
 vous voudrez bien l'exécuter sans perte de temps.  
 Je suis, &c. *Signé* H. CRAWFURD.

*Copie d'une Lettre de M. Robertson de  
 Rothesay, à Lord Dundonald.*

*Rothesay, 8 Février 1785.*

AYANT été sollicité par M. H. Crawford de  
 Greenock, de vous communiquer les observa-  
 tions que j'ai faites ici sur l'utilité du goudron de  
 charbon, je prends avec plaisir la liberté de  
 vous informer que d'après les épreuves répétées  
 de Vaisseaux carénés avec ce goudron, il n'y  
 a pas le moindre doute qu'il ne soit préférable  
 à tout, pour tenir le fond des Navires propre,  
 étanché & coulant, & conséquemment pour  
 favoriser leur marche. Pour vous le confirmer,  
 je dois vous mander qu'au printemps dernier  
 le Sloop Grizale, capitaine James Stewart,  
 ayant besoin d'être espalmé, j'ai acheté de votre  
 goudron à la sollicitation de M. Crawford, &  
 j'ai insisté pour qu'il fût employé sur le Sloop,  
 ce qui a été exécuté. Il a été à Liverpool &  
 dans les autres ports du canal, ensuite sur les  
 côtes occidentales de l'Irlande, il a eu l'occa-

fron dans les voyages le long des côtes, de passer des semaines dans des ports pleins de vase; il a souvent resté à l'ancre pendant dix à quatorze jours dans le courant de l'été, époque où des ordures de toute espèce s'attachent au fond des Vaisseaux, soit à la mer, soit dans le port; malgré tout cela le Grizzle est revenu après cinq mois d'absence, propre & étanché. Vers le 25 de septembre il a été expédié pour la pêche du hareng, dans y avoir fait la moindre dépense; il y a passé trois mois, ensuite il a resté un mois dans le port; enfin il est parti pour Dublin, presque en aussi bon état que lorsqu'il a été caréné au mois de mars dernier.

Le Sloop *le Chrisme*, capitaine John Shasp, a été caréné avec le même goudron à la même époque; il a été freté pour Saint-Jean de Terre-neuve, & a été prendre son chargement à Greenock; il a passé trois semaines dans ce port vaseux, il en est parti pour Saint-Jean, où il est arrivé après une traversée orageuse de dix semaines; il y a passé trois semaines, est revenu à Carck en onze jours par un très-bon vent. Il a mis un mois pour venir de Carck à Greenock, ayant été battu par des gros temps & des vents contraires; il a resté une semaine dans le port de Greenock & quinze jours dans celui de

Rothelay ayant d'être visité ; son fond a été trouvé aussi net & aussi étanché, que le jour de son départ.

L'automne dernier, le Cutter de la douane *le Prince de Galles*, commandé par le capitaine Louis Gelly, avoit besoin d'être espalmé, afin d'acquiescer de la marche dont de tels bâtimens ont besoin dans les chasses fréquentes qu'ils donnent aux contrebandiers. Le capitaine Gelly, pour faire une expérience, a espalmé un côté du Cutter avec du goudron de charbon, & l'autre côté avec du goudron végétal. A la fin de la croisière qui a duré trois mois, le Cutter est rentré à Rothelay pour être nettoyé suivant l'usage, mais au grand étonnement de tout l'équipage, le côté au goudron de charbon étoit *parfaitement net* & comme le premier jour, tandis que l'autre côté étoit très-sale, comme on s'y attendoit. Il est inutile de dire que l'on s'est empressé d'employer le goudron de charbon sur ce second côté, puisque l'autre avoit produit un résultat qui a excédé l'attente du capitaine Gelly & de ses Officiers. Cette observation m'a été fournie avec tous les détails par John Ewart, maître d'équipage du Cutter, qui est un bon marin & un homme de très-bon sens ; il m'a ajouté que le capitaine Gelly étoit déterminé

né à ne plus user d'autre chose que du goudron  
charbon pour espalmer les Cutters de la  
uane.

Je dois encore vous informer que je suis  
intéressé dans un Navire neuf, lancé à l'eau  
depuis six semaines; avant de le lancer, son fond  
a été espalmé avec du goudron de charbon,  
qui, au bout de dix jours, avoit beaucoup pénétré  
le bordage tout composé de chêne d'Angleterre  
& de Dantzik. Ayant observé que le fond du  
Vaisseau ne présentait pas une surface assez  
unie, les bordages ont été dressés à l'herminette;  
& au-dessous de la surface, nous avons aperçu  
que le goudron avoit pénétré le bois à une  
grande profondeur, ce qui donneroit l'espérance  
qu'il seroit un préservatif contre les vers. Nous  
nous déterminons à appliquer une nouvelle  
couche au Vaisseau, & nous pensons qu'elle  
remplira le double objet de conserver le fond  
du Vaisseau contre la mal-propreté & contre les  
vers.

Les fonds des Sloops dont j'ai parlé, ont un  
lustre de vernis, & sont presque aussi unis qu'une  
glace. Les caps de mouton, les chaînes d'hau-  
bans, les lisses & les harces des Vaisseaux neufs  
qui ont reçu une forte couche de goudron,  
ont l'air d'être vernis. Par-dessus tout, je suis

G

persuadé que le goudron de charbon est préférable à toutes les autres matières. Je suis, &c.

*Signé* JOHN ROBERTSON.

*COPIE de la Lettre de M. H. Crawford  
de Greenock , à Lord Dundonald.*

Greenock, 17 Février 1785.

J'AI eu le plaisir de répondre à vos dernières Lettres : je n'ai pas eu de vos nouvelles depuis , & je n'ai point entendu parler d'un goudron de charbon que demande M. Park pour l'envoyer à quelques personnes d'Hallifax. Je profite de cette occasion pour vous envoyer une Lettre de M. Robertson de Rothesay. Je crois qu'elle contient des observations de la plus grande importance sur tout le compte qu'il rend de la qualité que le goudron de charbon possède pour pénétrer le bois. Je désire bien sincèrement que l'on se décide à donner une double couche aux Vaisseaux neufs , pour faire tomber la mauvaise objection qu'il ne convient pas seul pour espalmer les Navires. Je ferai mon usage particulier de cette observation , & je la ferai valoir auprès d'autres personnes. Je m'attends , ou à vous voir bientôt , ou à recevoir vos dernières réflexions sur l'usage du goudron de charbon.

Je suis , &c. *Signé* H. CRAWFURD.

---

# EXPÉRIENCE

*ite à Lyon , sur le Charbon de terre en  
poussière , pour en extraire le goudron.*

*OPIE du Mémoire envoyé à M. le Contrôleur  
général , par les Membres de la Compagnie  
d'épurement de Charbon de terre de Lyon ,  
le 15 mars 1788.*

**L**A Compagnie d'épurement des Charbons de terre , établie à Lyon , n'opère dans ses ateliers , que sur les poussières de Charbons provenues des mines de Rive de Giers en Lyonnais.

Cette sorte d'opération est d'autant plus essentielle , que c'est par elle qu'on parvient à convertir le Charbon qui , par l'exploitation , se réduit en poussière , en gros morceaux qui deviennent dès-lors propres à toute espèce de fourneau. Cette préparation , en dépouillant aussi le Charbon de ses parties pyriteuses , & de son principe odorant , le rend propre à la fusion des mines , & à plusieurs arts où il remplace avec avantage le Charbon de bois.

G ij

La Compagnie ayant eu connoissance des expériences faites au jardin du Roi sur le goudron extrait du Charbon de terre, s'empressa de prendre des renseignemens à ce sujet auprès de M. Faujas de Saint-Fond, pour savoir s'il y auroit quelque possibilité d'obtenir des résultats aussi satisfaisans du Charbon de terre réduit en poussière.

Cette demande avoit un but d'autant plus important, que les Charbons en poussière surabondent dans presque toutes les mines, qu'ils en gênent souvent l'exploitation, & que dans bien des pays leur valeur est presque nulle pour l'extracteur.

Une grande difficulté à vaincre se présentoit naturellement, celle de pouvoir embraser dans un appareil presque entièrement fermé une masse de Charbon en poussière d'environ dix à douze mille livres pesant, qui, par le rapprochement de ses parties, devoit intercepter toute issue à l'air & empêcher le feu de s'y introduire.

L'on ne se sert, dit-on, en Écosse, & l'on ne s'étoit servi dans les expériences du Jardin du Roi, que de Charbon en gros morceaux qui permettoient l'accès de l'air; l'on n'emploie même en Écosse que de l'espèce de Charbon connu sous le nom de *Charbon sec*, qui ne se

ne ni ne s'aglutine en brûlant, & qu'on  
 retire par-là facilement des fourneaux ; car  
 le Charbon *gras*, le Charbon *collant*, ne forme  
 bientôt qu'une masse dont on ne pourroit  
 mais être le maître.

La Compagnie d'épurement des Charbons  
 établie à Lyon, exercée depuis long-temps à  
 traiter les Charbons de Rive de Giers, qui sont  
 de l'espèce grasse & collante, sentit les grandes  
 difficultés qui se présentoient dans les tentatives  
 qu'elle avoit le projet de faire en grand dans  
 des vaisseaux clos ; mais la persévérance si  
 essentielle dans les arts, soutenue par une suite  
 d'instructions que nous communiqua M. de  
 Saint-Fond, nous mit dans le cas de surmonter  
 tous les obstacles, & l'on vit dans nos ateliers  
 d'épurement, le goudron minéral & l'eau char-  
 gée d'alkali se réunir dans de vastes recipiens,  
 sans que la dépense augmentât, & ce ne fut  
 jamais que sur les poussières de Charbons que  
 nous dirigeâmes nos opérations.

M. l'Intendant de Lyon voulut bien se tran-  
 sporter sur nos ateliers, pour être témoin de nos  
 expériences, & offrir à l'administration les pré-  
 mices de ces productions utiles.

La Compagnie eut aussi l'honneur de vous  
 envoyer, Monsieur, ainsi qu'à M. de la



Boullaye , Intendant des mines , une barique de ce goudron qu'on peut considérer comme le premier qui ait été tiré du Charbon de terre en poussière , & c'est à ce titre que nous prenons la liberté de vous le faire parvenir.

Notre Compagnie est bien éloignée de vouloir s'approprier le mérite & le succès de cette nouvelle expérience. Il n'y a aucun de ses Membres qui ne s'empresse de reconnoître qu'elle doit à M. Faujas de Saint-Fond, les instructions préliminaires & les modèles de construction qu'il a fait adapter à nos fourneaux ordinaires d'épurement.

M. Faujas de Saint-Fond nous a ensuite démontré lui-même par des procédés aussi simples qu'ingénieux, la manière de séparer en grand l'alkali volatil de l'eau stiptique dans laquelle il se trouve combiné, ainsi que celle de séparer l'huile de pétrole du goudron minéral, lorsqu'on veut épaisir ce dernier sans rien perdre , & en obtenir de l'asphalte.

Tels sont les avantages précieux de divers essais qui doivent rendre de plus en plus recommandables la recherche & l'exploitation des mines de Charbon de terre , dans un royaume où il en existe une grande abondance , &

ne qualité incontestablement égale à celle  
d'Angleterre.

FAIT à Lyon le 15 mai 1785. Signé RAIL-  
LARD, Syndic de la Compagnie des Charbons  
brûlés de Lyon, pour & au nom de ladite  
Compagnie.



*De l'emploi de l'eau styptique du Charbon  
de terre pour la préparation des cuirs.*

IL parut à Mannheim en 1777, une brochure en langue Allemande de quatre-vingts pages d'impression, petit in-douze, sans nom d'auteur, ayant pour titre : *Méthode d'épurer le Charbon de terre & la Tourbe, par un procédé chimique, & d'employer avec utilité & avantage les différens produits.*

Ce livre me fut envoyé de Lâvensstein près d'Hanovre, le 8 avril 1786, par M. Niéman, & ce savant me pria en même temps de lui apprendre en quoi le procédé que j'avois fait exécuter au Jardin du Roi, différoit de celui de l'auteur Allemand.

Je fis sur le champ traduire cette brochure : j'y lus avec intérêt les détails des travaux considérables, & des tentatives diverses que l'auteur n'avoit pas craint d'entreprendre & de suivre avec autant de zèle que de constance.

Mais je vis en même temps avec regret, combien l'auteur se seroit évité de peines & de recherches, s'il eût été instruit de ce qui avoit été fait avant lui en Angleterre & ailleurs, pour rendre le Charbon de terre propre à fondre le fer & toutes les autres mines, lorsqu'on l'a

uillé de son bitume & des pyrites qu'il contenir.

cette opération désignée dans la plupart d'auteurs, sous le nom impropre de *deffou-ment*, est de la plus grande simplicité, lorsqu'on ne cherche qu'à faire passer le Charbon brut de *coaks*, pour l'employer à une foule d'usages où le Charbon de terre brut est convenable; & c'est ce que l'auteur ignoroit.

On pourroit lui reprocher aussi de n'avoir pas assez connu les élémens constitutifs des Charbons de terre, & d'avoir cru qu'ils contiennent divers principes qui ne sont certainement jamais entrés dans leur composition.

L'auteur eût été bien à désirer aussi que ce chimiste demandant qui a pris de si grandes peines & tant d'expériences sur la distillation du Charbon de terre, eût eu connoissance des fourneaux & des appareils de *Sarbrück* & de *Wetzlar*, où la préparation du Charbon n'exige qu'un feu soutenu pendant soixante & douze heures, tandis qu'il falloit dans les siens un feu d'environ quinze jours.

L'auteur, loin donc d'avancer l'art de ce genre, a été surpassé par ceux qui l'ont précédé; mais comme on voit évidemment qu'il ignoroit ce qui avoit été fait avant lui sur cette matière,

il n'en est pas moins louable d'avoir fait des tentatives de tout genre, pour rendre l'utilité du Charbon plus générale, & en introduire l'usage dans un pays où il sembloit alors que la répugnance à s'en servir étoit extrême.

Mais une chose qui rend véritablement recommandables les travaux de l'auteur, c'est d'avoir porté son attention sur un des produits abondans de la distillation des Charbons, sur l'eau styptique qui en découle, & en si grande abondance. L'auteur en a fait une application très-importante pour la préparation des cuirs, & en a obtenu des résultats si satisfaisans, qu'il assure que dans un temps très-court & avec cette seule eau, sans le secours de l'écorce de chêne & des autres ingrédiens qui entrent dans l'art de la tannerie, on peut fabriquer des cuirs d'une qualité parfaite, & au-dessus de ceux qu'on prépare en Hongrie & ailleurs.

Comme cet objet intéresse une branche d'art & d'économie beaucoup trop négligée en France, j'ai lieu de croire qu'on sera bien aise de trouver ici tous les détails relatifs à cette opération.

Dans le moment même où j'écrivois ce sommaire, on a mis au jour une bonne traduction de l'ouvrage dont je viens de faire mention. On y lit que l'auteur de l'ouvrage Allemand est M.

Feiffer , recommandable par d'autres ouvrages  
 utiles : comme cette traduction est très-bien  
 faite , je dois lui donner la préférence sur celle  
 que j'avois fait faire moi-même par une personne  
 qui la langue Allemande est très-familière ,  
 mais à qui la chimie étoit trop étrangère. Je  
 fais donc faire usage avec reconnaissance de  
 la traduction qui vient de paroître , relative-  
 ment à la préparation des cuirs.

---

« LE second produit de nos fours , dit M.  
 Feiffer , consiste en une grande quantité d'une  
 certaine eau qui , quelque peu de valeur qu'elle  
 paroisse avoir d'abord , est néanmoins le produit  
 le plus précieux qu'on obtient du Charbon de  
 terre , puisqu'avec cette eau on parvient à pré-  
 parer en six ou huit semaines les plus fortes  
 peaux vertes de bœuf , & à les changer en d'ex-  
 cellens cuirs , sans se servir pour cela de tan ,  
 & même sans avoir besoin d'aucune autre men-  
 sure que l'eau en question.

» On fait que les peaux des animaux ont le  
 poil du côté extérieur , & que le côté intérieur  
 est couvert de vaisseaux sanguins & de graisse ;  
 la peau même consiste en un tissu de fibres qui  
 se croisent en tout sens .

» Le travail du Tanneur consiste donc à

dégorger les peaux du sang caillé, de la chair, de la graisse, & des autres impuretés qui s'y trouvent; après quoi, il faut qu'il les *plame*, qu'il les *quiosse*, & qu'il en fasse lever le grain. Il doit ensuite, quand les fibres sont ouvertes, nourrir & fortifier par des parties balsamiques, & empêcher, en même temps par quelque menstree de vertu retentive, que l'humidité ne puisse y pénétrer. La chaux vive est le plus ancien & le plus pernicieux ingrédient qu'on ait employé à dépiler les peaux & à en faire lever le grain, vu que la chaux est non-seulement corrosive, mais possède en outre la qualité d'attirer l'humidité; de sorte que les peaux dont on fait ainsi lever le grain, sont molles, & que le cuir fort ou de semelle préparé de cette manière, se gonfle, ou devient spongieux aux pieds. Ces défauts ont depuis long-temps fait rejeter ce procédé par les Tanneurs qui connoissent bien leur métier; ils se servent, au lieu de chaux, pour *plamer* les peaux, pour les *draïer*, & pour en faire lever le grain, de plusieurs *bassemens* ou eaux de farine d'orge, de son, &c.

» D'autres, comme les Tanneurs du pays de Liège, par exemple, font lever le grain des cuirs dans le jus d'écorce ordinaire, ce qu'on appelle *passer aux bassemens rouges*, & c'est là

si la meilleure manière connue ; mais comme pendant , ni toutes les eaux , ni toutes les saï-  
s de l'année ne sont pas propres pour cette  
ération , & que d'ailleurs il peut arriver de  
nds & même d'irréparables défauts aux étuves ,  
paroît que cette manière est aussi sujette à des  
perfections manifestes ; car quand il arrive que  
tissu d'une peau est attaqué par une trop  
cessive chaleur , ou qu'il y a un principe de  
solution , les meilleurs remèdes , pour leur  
nner de la nourriture , ne sont plus en état  
rétablir les fibres déchirées de la peau , aussi  
u que le plus habile médecin est en état de  
ndre sa première santé à une personne dont  
poumons sont affectés.

» Lorsque le grain du cuir est une fois levé  
r l'un ou l'autre procédé , & que les cuirs se  
uvent en état d'être soumis à une matière  
tentive , ou astringente & nourrissante , on  
end pour cela de l'écorce de certains arbres ,  
a bien de la poudre de tan (a).

---

(a) L'original porte *knoppenn* ; ce nom est donné en  
Allemagne à une espèce de gale produite par la piqûre  
un insecte (*cynips calicis quercus*, Linn.) qui forme une  
excrescence sur la cuculle des glands. Le chêne qui porte  
le gland ne diffère pas beaucoup du chêne commun ; on  
voit cependant en général , que lorsque le *quercus cersis*.



« On ne peut pas nier que ce remède nourrissant ne soit bon & ne remplisse le but qu'on se propose ; mais comme il faut deux à trois cents livres de tan , & au moins l'espace de six mois pour bien préparer un seul cuir fort , dont on a auparavant fait lever le grain ; & comme d'ailleurs le bois , & par conséquent l'écorce ou le tan deviennent d'année en année plus rares & plus chers , on doit désirer , à ce qu'il semble , de trouver un moyen qui ne soit pas sujet aux défauts des étuves & des bassemens , & par lequel on puisse abréger beaucoup le travail , se passer de tan , & préparer des cuirs d'une bonne qualité , & qui soient impénétrables à l'eau.

» Ce moyen , nous le trouvons dans l'eau styptique que donnent le Charbon de terre & la tourbe ; cette eau a toutes les qualités de la meilleure méthode connue d'appréter les cuirs , & pas un seul des défauts qui y sont si communs. Je vais donc entrer avec plaisir , & de la manière

---

la produit , la qualité en est meilleure. Les *knoppenn* viennent de la Moldavie & de la Hongrie ; on leur donne la préférence dans ce dernier pays , sur les noix de gale ordinaires pour la préparation des cuirs. •

On peut consulter à ce sujet un très-bon Mémoire de M. de Burgsdorff , dans les Actes des Naturalistes de Berlin , tome III.

( Note de M. Faujas de Saint-Fond. )

us exacte & la plus claire qu'il me sera possible, dans tous les détails de ce procédé.

Il faut avoir deux cuves bien lessivées, d'un qui ne donne ni couleur, ni mauvais goût liquide qui y séjourne. Ces cuves doivent avoir six pieds de largeur & quatre pieds de hauteur, avec des couvercles qui s'y adaptent exactement; & les cuves mêmes doivent être bien faites, qu'elles puissent contenir de l'eau, sans qu'il passe la moindre humidité par les joints. On se rappelle, sans doute, que j'ai dit plus haut qu'il falloit faire établir une cheminée avec unâtre à la façade de derrière du laboratoire; nous allons maintenant nous en servir. Il est donc devant cette cheminée qu'on placera deux cuves, de manière qu'on puisse tourner autour.

» A l'extrémité de devant de chaque cuve, on fera un petit trou en terre, garni d'une voûte cintrée; de cette voûte jusqu'à la cheminée, on disposera deux tuyaux de terre cuite, bien on les pratiquera en brique, en mettant les briques placées sur leur hauteur & couvertes d'une troisième; conduit qu'on prolongera jusque dans la cheminée. Sur deux pareils tuyaux on placera l'une des cuves en question, sur deux autres la seconde cuve & l'on

donnera un empâtement de maçonnerie aux pans des côtés, afin que les cuves portent sur ces pans, & ne viennent pas écraser de leur poids les foibles tuyaux ou conduits qui s'y trouvent dessous (*b*). Lorsque ces travaux préliminaires sont finis, & qu'on est dans l'intention de faire de forts cuirs, on commence par dégorger & rincer les peaux vertes, & on les étend pour les fendre en deux de la tête à la queue, après quoi on les entasse dans les cuves susmentionnées; on peut aussi laisser les peaux entières, mais on obtient un meilleur effet quand elles sont partagées en deux.

» En plaçant les peaux dans les cuves, on doit avoir soin de les bien étendre, pour qu'il n'y reste point de plis, & l'on peut mettre ainsi douze à quinze peaux plus ou moins dans une cuve, suivant les circonstances, en plaçant les côtés de la chair l'un contre l'autre; il faut avoir soin que les bords d'en haut des cuves restent libres d'environ trois doigts.

---

(*b*) Tout cet appareil qui est assez compliqué, n'a d'autre but que celui de donner un degré de chaleur suffisant aux cuves, pour que l'eau soit entretenue tiède: il y a tant de moyens beaucoup plus simples pour remplir le même objet, qu'il seroit trop long de les rapporter ici.

(*Note de M. Faujas de Saint-Fond*).

« Quand

Quand les cuves se trouvent ainsi pleines, et le tonneau n.<sup>o</sup> 1 de l'eau styptique du bon de terre, ou de la Tourbe (c) à elle vous mêlerez un tiers d'eau de pluie & rivière pour en remplir les cuves jusqu'aux s. Si le tonneau n.<sup>o</sup> 1 ne suffisoit pas pour vous suppléer à ce qui manque par le eau n.<sup>o</sup> 2.

Faites ensuite un petit feu dans les ouvertures cintrées devant les cuves, soit avec du bon de terre épuré, ou ce qui vaut mieux ore, avec des pelotes ou boules composées gile ou de fraifil pétris ensemble, ou avec a tourbe commune; fermez vos cuves avec couvercle, & ayez bien attention que l'eau ces cuves ne devienne que tiède, & jamais z chaude pour qu'on ne puisse pas porter main au fond des cuves sans craindre de se ler: »

---

c) Je n'adopte guères ces différentes espèces d'eaux s à part dans des tonneaux, parce que j'ai reconnu distillant le Charbon de terre en grand, que l'eau tique dans ce cas a à peu-près le même degré de e, soit qu'on l'obtienne au commencement ou à la Il vaudroit donc mieux chercher, d'après des essais, faut employer cette eau styptique telle qu'on l'obtient, l'affoiblir & la mitiger avec plus ou moins d'eau pure.  
(Note de M. Faujas de Saint-Fond).

» Pour conserver le degré de chaleur nécessaire , vous ferez adapter à l'extrémité extérieure des tuyaux qui passent par-dessous les cuves , des coulisses de fer-blanc , pour que vous puissiez , en les fermant , ôter la ventilation au feu & l'éteindre suivant que le cas l'exige.

» Après que les cuirs auront resté pendant dix à douze heures en retraite dans les cuves , vous verrez si la bourre ou le poil s'en détache , examen que vous renouvellez d'heure en heure , & c'est un point auquel vous devez bien prendre garde ; car du moment que la dépilation se fait avec un peu de résistance encore , vous avez obtenu votre but ; & quoiqu'un plus long délai ne puisse pas nuire aux cuirs , il est certain cependant que par le retard la bourre se rattache aux cuirs , & qu'on a ensuite beaucoup de peine à les dépiler.

» Quand les cuirs seront dans cet état , ôtez le couvercle des cuves , éteignez le feu , & commencez à ébourrer les cuirs. Cette opération finie , vous tremperez les cuirs dépilés dans de l'eau de rivière , & vous ferez couler l'eau des cuves , que vous essuieriez bien avec des linges secs.

» Maintenant il s'agit de bien étendre de nouveau les cuirs dépilés , & de les mettre dans

cuves comme la première fois. Si l'on a l'eau du n.<sup>o</sup> 1 de reste, on en remplira les es jusqu'au bord; mais dans le cas qu'on n'ait plus, on mêlera à celle du tonneau 2, un quart d'eau de pluie ou de rivière pour remplir les cuves, & l'on fera derechef un lit feu qui donne une chaleur douce & égale aux cuves, qu'on ne couvrira plus de leur coule. Dans cet état, le grain commencera à lever, & l'on aura soin de suppléer de temps en temps à l'eau qui abandonne les cuves par évaporation, par celle du fourneau n.<sup>o</sup> 2; & quand celle-ci viendrait à manquer, on se servira de celles des tonneaux n.<sup>o</sup> 3, 4, &c. mais sans y ajouter davantage de l'eau de rivière ou de pluie.

» En dix, douze ou quatorze jours, le grain de cuir se trouvera assez levé par cet apprêt; il faut donc ôter une seconde fois les cuirs des cuves, & les étendre sur des perches pour les laisser égoutter. On nettoie pendant cet intervalle les cuves dans lesquelles on remet les cuirs, & qu'on remplit de l'eau styptique des numéros suivans, qu'on a soin d'entretenir sans une chaleur égale.

» Le but de cette dernière opération est de donner de la nourriture aux cuirs, & d'en

resserrer & fermer peu à peu les fibres que le gonflement avoit ouvertes. C'est dans cette intention qu'on se sert de l'eau des numéros sui-  
vians ; & comme on ne peut pas douter que la force de cette eau augmente à mesure que les fours ont été plus long-temps allumés , on ne manquera sans doute pas de s'apercevoir de la nécessité qu'il y a de numéroter les tonneaux dans lesquels on les garde.

» Si , par exemple , on avoit employé pour lever le grain des cuirs , l'eau styptique du n.<sup>o</sup> 1 jusqu'au n.<sup>o</sup> 6 , il n'est pas indifférent que pour étuver les cuirs , on prenne de l'eau du n.<sup>o</sup> 7 ou du n.<sup>o</sup> 12 ; car en se servant de cette dernière , les cuirs se crisperoient , & les fibres s'en boucheroient avant qu'ils eussent eu le temps de se pénétrer de parties nourrissantes.

» Pour éviter cet inconvénient préjudiciable , il faut commencer l'opération par l'eau styptique la plus foible (*d*) ; mais l'eau qui se perd par l'évaporation , sera remplacée par celle d'un

---

(*d*) J'ai fait connoître dans la note (*a*) , ce que je pensois de cette division embarrassante ; il est beaucoup plus simple & aussi avantageux de n'avoir qu'une seule & même eau styptique , qu'on puisse affoiblir à volonté avec de l'eau pure.

(*Note de M. Faujas de Saint-Fond*).

ré de force de plus, c'est-à-dire, par celle  
numéros suivans.

» Ces fortes eaux styptiques qui ont une  
ur pénétrante, sont chargées de parties bal-  
iques & oléagineuses imperceptibles ; &  
s sont si actives , que quand on en verse sur  
nain , elles y pénètrent sur-le-champ. La  
me chose arrive en faisant lever le grain des  
rs ; les fibres ouvertes se remplissent de parties  
famiques , ce qui leur donne beaucoup de  
ps & de solidité , & les rend impénétrables à  
u.

» Ces cuirs seront tout-à-fait étuvés au bout  
quinze jours ou trois semaines plus ou  
oins , suivant leur épaisseur , ce que le cor-  
yeur reconnoîtra facilement ; mais dans le  
s douteux , il vaut mieux laisser les cuirs trop  
ng-temps que trop peu dans l'eau nourris-  
nte , car on n'a aucun danger à craindre , à  
use que le cuir ne peut absorber de parties  
rangères qu'autant qu'il y a de vide dans  
s fibres.

» On tire donc pour la dernière fois les cuirs  
à l'eau , & on les fait égoutter étendus sur des  
arches ; & lorsqu'ils sont bien égouttés &  
oids , on les étend par terre pour les laisser  
écher lentement à l'ombre , & on les porte



enfin dans la cave , où ils peuvent rester jusqu'à ce qu'on les emploie ou qu'on les mette en vente.

» Le corroyeur & le cordonnier ont plusieurs manières pour s'assurer de la bonté du cuir fort. La meilleure qui soit connue , est de bien battre avec un gros marteau le cuir , après lui avoir donné la forme d'une semelle , & de voir si en le battant de la sorte il s'allonge ou s'il conserve à peu-près la même grandeur , & dans ce dernier cas on peut être assuré de sa solidité. Je me sers encore d'une épreuve qui me paroît préférable à toutes les autres ; lorsque je veux comparer l'une à l'autre deux espèces de cuir fort , je pèse séparément deux morceaux d'égale grandeur , je les mets ensuite tous les deux dans de l'eau pendant un certain temps donné , & je les place de nouveau chacun à part dans une balance : l'on ne peut douter que le morceau dont le poids est moindre que celui de l'autre , & qui par conséquent a pris la moindre quantité d'eau , doive être regardé comme le meilleur.

» Les expériences qu'on a faites prouvent , à n'en pas douter , que les cuirs préparés avec de l'eau styptique de Charbon de terre , suivant la méthode indiquée , sont d'une meilleure

ité que ceux qu'on obtient par les autres  
 méthodes connus; mais il n'en est pas de même  
 d'apparence extérieure, car les cuirs ont un  
 brunâtre, & ils portent avec eux une odeur  
 de cuir de Rouffy.

» Si l'on veut apprêter du cuir à empeigne  
 de peau de bœuf ou de veau, suivant la même  
 méthode, il n'y aura de différence dans la ma-  
 nière que dans le temps nécessaire à l'apprêt.  
 On s'aperçoit sans peine qu'il ne faut pas tant  
 de temps pour faire lever le grain & donner  
 la nourriture à une peau de veau qu'à celle  
 de bœuf, & que pour que les cuirs soient  
 d'une bonne qualité, & pour qu'ils s'étendent  
 en tant en longueur qu'en largeur, il est  
 essentiel de les fouler convenablement, & de  
 ne pas négliger de les crépir pour leur faire  
 prendre ensuite de la bonne huile tirée du Charbon  
 de terre; ce qui sert à augmenter leur solidité  
 & à les rendre imperméables à l'eau.

» Je ne dois cependant pas négliger d'avertir  
 que le cuir préparé avec de l'huile de Charbon  
 de terre, jette au commencement une odeur  
 qui pourra paroître désagréable à beaucoup de  
 monde. »

» Si l'on veut avoir des bottes ou des sou-  
 liers d'hiver, de peau de veau, de chien ou de

biche avec le poil ou la robe, on peut s'épargner la peine d'épiler ces peaux, & l'on n'a pas à craindre que les souris ou les teignes attaquent jamais ces cuirs à poil, ni que l'humidité puisse y pénétrer.

» Le bon cuir de sellier pour les soupentes & les impériales des voitures, est malheureusement une chose fort rare en Allemagne; le cuir de Hongrie est encore le meilleur de tous. On le prépare avec de l'alun & du suif; une peau demande cinq à six livres de chacune de ces matières. On prend le suif & on en frotte dans un lieu fort chaud appelé *étuve*, avec un guippon, beaucoup sur la chair & légèrement sur la fleur; ce procédé abrège l'apprêt & donne du corps & de la souplesse au cuir, lorsqu'il est bien suifré, & que par conséquent le suif ne séjourne pas sur la superficie du cuir; mais ce procédé est fort difficile & en même temps fort coûteux; l'alun & le suif sont chers, la fonte du suif, le chauffage des étuves demandent des combustibles, & les hongroyeurs qui respirent la vapeur étouffante du suif fondu, & qui font un pénible travail dans un lieu très-chaud, doivent être relevés toutes les deux heures & sont payés fort cher.

» Tandis qu'en apprêtant cette espèce de

ir avec l'eau styptique du Charbon de terre de la tourbe, on évite les travaux dangereux & une grande partie des frais, puisqu'on a besoin ni de suif, ni d'alun. La seule différence réelle qu'il y ait entre l'apprêt du cuir à semelle & le cuir de sellier, ne consiste en ce qu'on fait moins lever le grain de ce dernier.

» Le cuir de sellier ne doit avoir que la moitié de l'épaisseur du cuir à semelle; par conséquent il ne faut le laisser que la moitié du temps en retraite, & prendre pour cela la plus nette & la plus grasse eau styptique qu'on ait; de cette manière, on parviendra à faire un excellent cuir de sellier, qui, pour la bonté, méritera préférence sur le meilleur cuir de Hongrie.

» Si l'on veut s'assurer avec certitude de la meilleure méthode de préparer les cuirs, il ne suffit pas de confronter ensemble les espèces de cuirs apprêtés, mais il faut aussi examiner auparavant les peaux vertes qu'on veut convertir en cuirs. La peau verte d'un veau de Westphalie de trois jours, pourra aussi peu être mise en comparaison avec la peau d'un veau de Hollande, de cinq à six semaines & bien nourri, que la peau d'une vieille vache ou d'un vieux taureau anglais, avec celle d'un bœuf d'Amérique,

d'Irlande, de Hongrie ou de Pologne ; mais lorsque toutes les conditions sont égales , c'est-à-dire , lorsque les peaux à apprêter sont exactement de même qualité , on sera convaincu que ma méthode mérite d'être préférée à toutes les autres , tant par rapport à l'économie du temps , des ustensiles & des frais , que pour la bonté du cuir même. »



---

*E la manière de caréner les Vaisseaux  
dans l'Inde.*

A manière de caréner les Vaisseaux dans l'Inde étant reconnue comme très - bonne, je m'empresse d'en donner le procédé; je le tiens d'un Officier de marine très-instruit, qui en a vu et a recueilli tous les détails sur les lieux, & qui a bien voulu me les communiquer.

Cette notice instructive est faite pour figurer dans ce livre qui traite du goudron minéral. L'huile de charbon pourroit remplacer peut-être avec avantage le goudron végétal, pour la composition de cette espèce de ciment Indien destiné à garantir les Vaisseaux de la piquûre des vers.

---

*Galgale.*

On nomme *Galgale* dans l'Inde, une pâte faite de chaux de coquillages, nouvellement éteinte & bien sèche, pétrie avec de l'huile de noix, de moutarde (*a*), de noix, ou d'autre

---

(*a*) La plante nommée vulgairement moutarde dans l'Inde, appartient au genre du *cléome*.

graine , avec un filet de goudron. Cette pâte doit être liante , bien battue , pour en former une espèce de mastic que l'on applique ( aux Indes ) sur le franc-bord des Vaisseaux. On double sur la couche de galgale étendue bien également de l'épaisseur de trois lignes , ou environ , sur toute la carène du Vaisseau , & par-dessus , le *jarangoussi* qui sert de brai aux coutures calfatées , en sorte que les vers ne pénètrent jamais au-delà du doublage ; cet enduit se durcissant extraordinairement , préserve le bois des insectes.

Cette composition se fait dans des auges de bois de quinze à dix-huit pouces d'ouverture par le haut , & qui n'ont que sept à huit pouces de base. On y met de la chaux bien tamisée en suffisante quantité pour être humectée & formée en pâte avec cinq pots d'huile. On la pile ensuite avec des pilons de bois d'un moindre diamètre que le fond de l'auge , jusqu'à ce qu'elle soit bien colante & qu'elle prenne sur le pilon , & sur un morceau de planche sur lequel on l'éprouve ; alors on ajoute sur le tout une pinte ou une pinte & demie de goudron , & on la pile de nouveau jusqu'à ce que la galgale soit parfaite & bien collante : elle doit être appliquée

ns la journée , & faite à mesure que l'on a besoin , car elle sèche & se durcit promptement.

---

*Sarangousti.*

LE Sarangousti est composé avec de la chaux nouvellement éteinte & du brai gras. La meilleure chaux est celle de coquillages. Après qu'elle a été séchée , bien tamisée , on la pétrit avec le brai fondu , sans être assez chaud pour n'y pas mettre la main ; on y mêle un peu d'huile de noix , de bois , de moutarde , de lin , ou de toute autre graine. Lorsque cette pâte a une bonne consistance , on en fait une boule grosse comme la tête , que l'on bat à coups d'un fort maillet de bois sur un gros billot , en la retournant & la pliant à chaque coup , à mesure qu'elle prend son union en buvant le liquide. On la repétrit en l'humectant avec la main trempée dans l'huile , prenant garde de la trop liquéfier ; on la rebat continuellement , jusqu'à ce qu'enfin elle soit bien liante à la main , bien filante , & qu'en la tirant , elle s'étende de manière à ne point se séparer , quoiqu'on la tire de force , car elle doit faire une certaine résis-



rance. Le sarangousti doit être appliqué sur toutes les coutures calfatées , à-peu-près comme les vitriers mettent leur mastic sur les chassiss , & alors il a plus d'effet que le brai. Les Vaisseaux de Surate & la plupart de ceux que l'on construit aux Indes orientales, sont cloués de manière que les pointes des clous passent au travers des membres , & sont rivés en dedans. Les bordages du franc-bord étant placés les uns sur les autres à mi-joint , se doublent en chanfrein , de sorte que les coutures sont fort petites , fort ferrées , & travaillées avec soin. Comme l'étoupe y est fort rare , on calfate avec du coton , sans être trop forcé , à cause de la feuillure de dessous que l'on ménage pour ne la pas faire éclater ; on enduit ensuite toutes les coutures , les têtes de clous , chevilles , goujons & gournables de sarangousti , qui se lie tellement avec le bois , qu'il fait presque corps.

Lorsqu'on double les Vaisseaux , on enduit toute leur carène de galgale en plein , & on met un doublage très-fort par-dessus le tout ; aussi ces Vaisseaux naviguent presque toujours sans faire d'eau ; & durent des temps infinis ; on en a connu de plus de cent ans sans refonte. Quand on applique le sarangousti , on s'hu-

ette les mains d'huile à mesure qu'on travaille, pour l'empêcher de sécher, & pour qu'il s'étende avec facilité; il doit être employé dans la journée qu'il est fait, ou conservé avec l'huile, car s'il étoit une fois, il durciroit si fort qu'on ne pourroit plus l'amollir, & il tomberoit en pure perte.

F I N.

(17)  
The first of these is the fact that the  
theology of the Bible is not a static  
system of dogmas, but a living, growing  
tradition which has been shaped by the  
experience of the people of God.  
The second is the fact that the  
Bible is not a book of laws, but a  
book of promises.

THE

---

# T A B L E

## D E S M A T I È R E S.

---

### A

**ALKALI** volatil abondant dans le charbon de terre, Pag. 39, 44, 56, 102

**ASPHALTE**, 23

### B

**BECHER** paroît être le premier qui a cherché à tirer du bitume du charbon de terre, 24

— Passage de cet auteur à ce sujet, 25

— Son procédé, 28

— Imité à Newcastle & à Colebrook, 30

— À Saarbruck en 1758, 31

— À Sultzback avec quelques additions, *idem.*

**BITUME.** Du bitume, 23

— De celui de Lamperstoch, *idem.*

— De celui de Copène & de Bastène à cinq lieues de Dax, 24

**BAMBOUX.** Empreintes de bamboux sur plusieurs des couches qui recouvrent certaines mines de charbon, 11

**BOIS.** Les mines de charbon paroissent devoir leur origine principale à des amas immenses de bois, à des matières végétales de différentes

espèces, mêlées quelquefois avec des plantes marines, & avec d'autres dépouilles de la mer,

Pag. 18 & suiv.

**CAUCAIRE.** Des mines de charbon qui se trouvent dans les pays calcaires, 2

**CARÉNER.** De la manière de caréner les vaisseaux avec le goudron tiré du charbon de terre, 53

— Procédé employé dans l'Inde pour caréner

les vaisseaux avec deux préparations

connues, l'une sous le nom de *galgale*,

l'autre sous celui de *sarangoussi*, 123

**COAKS.** On appelle en Angleterre *coaks*, le charbon de terre qui a éprouvé un premier degré de combustion qu'on arrête lorsqu'il en est temps, d'une manière à peu-près semblable à celle du charbon de bois, dont le *coaks* est même assez rapproché; procédé simple qui a changé la face des arts à feux en Angleterre, où l'on fond la mine de fer dans de hauts fourneaux avec ce charbon, ce que nous avons imité avec le plus grand succès dans les superbes fonderies de Mont-Cenis en Bourgogne, 26

**CHARBONS DE TERRE.** De leurs différentes sortes, 1

— Des mines de charbon qui existent dans le sol calcaire, 2

— Charbon configuré en rhomboïde, note (a), 3

— On reconnoît la fibre ligneuse du bois

- dans plusieurs espèces de charbon , particulièrement lorsque ce charbon est converti en *coaks* , Pag. 4
- Du charbon sec , 5
- Du charbon ligneux , ou charbon jayet , *idem.*
- De quelle manière & dans quelle matière gisent les charbons ligneux , 12
- Des charbons des pays granitiques , 5
- Caractères & qualités de ces charbons , 6
- Ce charbon est connu dans les arts sous le nom de *charbon gras* , de *charbon collant* , de *charbon maréchal* , de *smith coal* chez les Anglois , 7
- L'on en trouve quelquefois qui se divise en petits fragmens de forme cubique , 10
- Des empreintes de fougères , de palmiers , de bamboux , de roseaux , &c. dans les mines de charbon , 11
- De quelle manière gisent les charbons des pays granitiques , & des dépôts qui les accompagnent , 14
- Conjectures sur les causes qui ont pu produire la différence remarquable des charbons des pays granitiques d'avec ceux des pays calcaires , 17
- Des mines de charbon , recouvertes par des matières volcanisées , 20
- Du bitume ou goudron tiré du charbon de terre , 23

- Le charbon de terre peut fournir du goudron, de la poix, de l'huile essentielle, du charbon épuré, du noir de fumée, de l'alkali volatil, *Pag. 56*
- Expérience faite à Lyon sur le charbon de terre *en poussière*, pour en extraire le goudron. Copie du mémoire envoyé à ce sujet à M. le Contrôleur général par les membres de la Compagnie d'épurement des charbons de terre de cette ville, le 15 mars 1788, *99*
- De l'emploi de l'eau styptique du charbon de terre pour la préparation des cuirs, avec la description de tous les procédés nécessaires pour cette opération utile, *104*

## E

EAU styptique abondante dans la distillation des charbons de terre. Ses propriétés pour la préparation des cuirs, *104*

## F

FOUGÈRE. Empreintes de fougère au-dessus des mines de charbon, *11*

## G

GALGALE. Préparation de la *galgale* dans l'Inde, pour caréner les vaisseaux, *123*

GOUDRON végétal. De la manière dont on le retire en Suède des bois résineux, *27*

— Goudron minéral tiré du charbon de terre ,  
*Pag. 23 & suiv.*

- Becher paroît être le premier qui s'est occupé à extraire le goudron ou l'huile de charbon , 24
- Passage remarquable de cet auteur à ce sujet , 25
- Essai fait à Newcastle & à Colebrook , 30
- Autre expérience faite à Saarbruck , 31
- Beau travail sur la même matière à Sultzbach , par M. le Prince de Nassau-Saarbruck , *idem.*
- Imité dans les forges de *Theux* , dans le marquisat de Franchimont , par M. de Limbourg , 33
- Simplifié ou plutôt créé sous un autre mode en Écosse , par le Lord Dundonald , 34
- De l'usage & des qualités du goudron & du vernis du charbon de terre d'Écosse , avec les certificats de plusieurs Capitaines de navires , & autres personnes qui attestent les excellentes qualités de ce goudron , 51
- Expérience faite en grand au Jardin du Roi à Paris , pour extraire le goudron , l'huile minérale , l'alkali volatil du charbon de Dezise en Nivernois , & convertir par la même opération le charbon en *coaks*. Procès-verbal fait à ce sujet le 15 avril 1785 , 38



- Rapport des Commissaires de l'Académie  
des Sciences sur le goudron minéral de  
cette expérience, *Pag.* 41
- Il consiste par ce rapport, que le goudron  
du charbon pénètre fort avant dans les  
vaisseaux médullaires, tant du bois de  
Tapis que de celui de chêne, 45
- Essai fait avec succès à Lyon, le 15 mars  
1786, pour tirer du goudron & de  
l'alkali volatil du charbon collant & en  
poussière, ce qui présente des obstacles;  
car il n'est pas facile de faire brûler une  
grande masse de charbon de terre en  
poussière qui s'étouffe en ne permettant  
pas d'issue à l'air, 99
- Granitiques. Des charbons des pays graniti-  
ques, 5

**P**

- PÉTROLE. Huile de pétrole, 23  
POIX minérale, *idem.*

**S**

- SARANGOUSTI, composition particulière dans l'Inde  
pour recouvrir les coutures, les  
têtes de clous, les chevilles, gou-  
jon, &c. des vaisseaux, 125

**V**

- VAISSEAUX. Instruction pour caréner les vaisseaux  
avec le goudron minéral, 53

*Fin de la Table des matières.*