

---

JOURNAL  
DES MINES.

---

OBSERVATIONS

*Du Citoyen Hassenfratz, sur les salines  
du Jura et du Mont-Blanc (1).*

S E C O N D E P A R T I E.

---

On évapore le sel à Salins dans de grandes chaudières de fer qui ont ordinairement vingt-deux pieds de longueur, vingt pieds de largeur, et dix-huit pouces de profondeur. On s'accorde à les faire de même dans presque toutes les salines; il n'y a que quelques variations peu considérables dans les grandeurs. Elles sont faites de grosses feuilles de tôle réunies ensemble par des clouds. Le fond est soutenu par des barres de fer placées dans

---

(1) Voyez la première partie dans le Journal de Brumaire.  
*Journ. des Mines, frim. an 3.* A 2

la partie supérieure. Autrefois on le soutenoit par des morceaux de fonte de fer.

Les chaudières contiennent à-peu-près six cent soixante pieds cubes d'eau salée ou soixante-treize muids et un tiers. On évapore assez ordinairement cent cinq muids d'eau salée par cuite.

La chaudière est vingt-quatre heures au feu : on consomme pendant ce temps sept cordes et demie ou vingt-quatre mille livres de bois, tant en chêne et hêtre que sapin ; on retire soixante-dix mille livres de sel. On consomme conséquemment douze livres de bois par trente-cinq livres de sel, ou une livre de bois pour trois livres de sel. On emploie un tiers de bois de chêne et hêtre, et deux tiers de sapin. Les forêts qui les fournissent et qui environnent cette commune occupent un espace de vingt-huit mille arpens, dont quatorze mille six cents en sapins, et le reste en taillis. La distance des forêts est de sept mille toises. Il faut quarante-deux mille voitures pour charier ce bois à la saline, et vingt-quatre mille pour charier celui de la commune. Le bois est devenu extrêmement rare et cher. La consommation annuelle du bois est de onze mille cinq cents cordes pour

la saline et quatre mille pour la commune.

Quelques-unes des chaudières sont simples, d'autres sont doubles, c'est à dire, qu'à la suite d'une chaudière en est une plus petite qui chauffe avec l'excédent du feu de la plus grande ; ces petites chaudières ont ordinairement seize pieds de longueur sur seize pieds de large ; la profondeur est moindre de six pouces.

On fait dans ce moment des épreuves sur des chaudières plus étroites et plus allongées que celles que l'on emploie. Les nouvelles chaudières ont quarante-six pieds de longueur sur douze pieds de largeur. On comparera la quantité de bois employée et la quantité de sel obtenue. Toutes les expériences qu'on a faites jusqu'à présent sont à l'avantage de ces chaudières ; elles emploient plus de chaleur, mais il s'en dégage peu qui ne soit employée à évaporer de l'eau.

Le fourneau dans lequel on met le feu est simplement un espace vide, de toute la longueur et la largeur de la chaudière. On jette le bois au milieu de cet espace. Il n'y a point de grille, et l'air, pour alimenter le feu, entre par la porte par où le bois est jetté. Il y a une quantité considérable de combustible perdu ;

il entre de la flamme dans le tuyau de cheminée qui est à l'extrémité, et cette flamme ne sert à rien.

Un vice particulier des chaudières des salines du Jura, c'est d'avoir un espace vide autour, de manière que la flamme même sort de tous côtés autour des chaudières.

Il est aisé, d'après cette description, de voir la nécessité de changer le mode usité pour chauffer les chaudières.

Déjà on a ajouté de petites chaudières à la suite des grandes, pour employer une partie de la chaleur qui s'en va par la cheminée. Ces petites chaudières produisent de l'économie; mais elles en produiroient davantage, si l'on n'augmentoît point le feu en raison de ces petites chaudières, et si l'on chauffoit la grande comme si elles n'existoient pas.

On pourroit proposer de retrécir l'endroit où l'on jette le bois, et de prolonger les grandes chaudières par de petites, jusqu'à ce que la flamme ne produise plus d'effet. Ces petites chaudières serviroient à échauffer l'eau à mesure qu'elle arriveroit du réservoir. L'eau abandonne, dans cette première opération, la plus grande partie de la sélénite et du sulfate de

soude qu'elle tenoit en dissolution, et, en versant successivement l'eau de chaudière en chaudière, elle arriveroit dans la grande, en ne laissant plus qu'un dépôt très-foible. Il faudroit pour cela que les chaudières fussent un peu élevées, les unes au-dessus des autres, afin d'avoir la commodité de vider avec des siphons.

Dans cette chaudière, ainsi que dans toutes celles qu'on emploie, il y a un vice qui n'a point été corrigé jusqu'à présent; c'est une perte de feu, employé à échauffer le sol du fourneau, et qui pourroit servir aussi à évaporer l'eau.

On pourroit placer deux ou plusieurs chaudières dans une partie de la longueur que la flamme doit parcourir avant d'arriver au tuyau de cheminée, verser l'eau dedans, et en retirer le sel par des portes latérales placées exprès pour cet objet. Il n'est qu'une objection, c'est qu'il est possible que la fumée colore le sel qui sera déposé dans ces chaudières; mais toutes les probabilités, toutes les expériences analogues, font croire qu'il n'y auroit que l'eau-mère de colorée.

Dans le cas où le sel lui-même seroit coloré, il y a deux expédiens. Le premier de laver

le sel, comme on lave aujourd'hui le salpêtre brut dans les ateliers de raffineries révolutionnaires. Le second, d'employer ce sel coloré, pour saturer les eaux salées de sources élevées déjà au plus haut degré; tout fait croire que le premier expédient seul peut suffire.

Pour ne point prononcer sans connoissance, et ne point proscrire un procédé très-économique sur de simples probabilités, je pense qu'il seroit bon de faire construire un fourneau semblable à celui dont je donne le plan. Si l'expérience réussit, comme je l'espère, c'est une économie considérable obtenue.

Les chaudières dans lesquelles on fait évaporer l'eau salée sont faites de tôle épaisse, dont les feuilles sont réunies les unes aux autres par des clous. On est dans l'usage de couper ces feuilles, de faire rougir les extrémités, et de les percer avec un poinçon, et à bras d'hommes, pendant qu'elles sont rouges.

Cette opération a deux désavantages : 1<sup>o</sup>. De percer avec beaucoup de lenteur, difficilement, et à grands frais. 2<sup>o</sup>. De gauchir la pièce en perçant les trous, d'arrondir les bords qui étoient droits dans l'origine, et d'empêcher que les pièces qui avoient été coupées et assemblées d'une manière exacte, puissent, lors-

qu'elles sont réunies, avoir la même justesse et la même précision. Aussi toutes les chaudières des salines du Jura sont gauchies, les fonds remplis de sinuosités, etc.

Une manière de remédier à ces deux inconvéniens, c'est d'employer la méthode en usage en Angleterre, adoptée avec beaucoup de succès au Creusot, et à l'atelier des citoyens Perrier à Paris, pour la construction des chaudières dans lesquelles on fait bouillir l'eau destinée à fournir de la vapeur aux pompes à feu.

Ce moyen consiste à couper et à ajuster d'abord les feuilles les unes à côté des autres, pour percer les trous à froid avec un balancier destiné à cet usage. D'abord on perce les trous d'une des feuilles, puis on marque avec un poinçon l'emplacement du trou sur les feuilles qui correspondent, ensuite on perce les trous avec le balancier, et ainsi de suite.

On voit que cette méthode est beaucoup plus expéditive que celle que l'on suit, et ne gauchit point les feuilles de tôle dans l'opération. Il en résulte des chaudières parfaitement faites, qui laisseroient couler moins d'eau salée à travers, et perdroient moins de

sel que celles qui sont maintenant en usage dans les salines. Celles du Creusot n'en laissent pas filtrer une goutte.

Reprenons la suite des préparations que subit le sel. Lorsqu'il est cristallisé ou précipité, on arrête le feu, et l'on retire le sel des chaudières. Il reste dans les chaudières, 1°. de l'eau-mère contenant du sulfate de soude; 2°. un mélange de sélénite et de sulfate de soude, connu sous le nom de *muire*.

Dans les salines où on vend le sel en pains, comme à Salins, on le transporte dans l'atelier où les pains se font : on y transporte aussi des eaux mères; on pétrit ces deux produits ensemble; on moule le sel ainsi pétri, et on le fait sécher dans l'étuve.

Dans les salines où on ne fait point de pains de sel, on fait seulement sécher le sel retiré des chaudières, et on le met dans le commerce. L'eau-mère, dans ce cas, se met dans un grand réservoir.

Le mélange de sélénite et de sulfate de soude est relevé à chaque cuite du fond des chaudières, où il adhère fortement. Comme ces muires contiennent un peu de sel marin, on les écrase sur une meule, et on les met dans de grands réservoirs qu'on emplit d'eau

salée retirée des sources fortes, afin d'augmenter la saturation de l'eau.

On redissout ainsi le sel marin, et tout le sulfate de soude qui est dans ce dépôt; ce qui augmente l'impureté de l'eau salée, et conséquemment celle du sel qu'on en obtient.

D'autres fois, au lieu de jeter ces muires dans des cuves, on les place sur des gradins de tôle, percés de trous; on dirige dessus un petit filet d'eau salée; l'eau passe à travers la muire et les trous des gradins; elle dissout en passant tout ce qui en est susceptible. Le gypse qui reste après cette opération est rejeté comme inutile. L'usage où l'on est de dissoudre ce mélange dans l'eau chargée de sel, afin d'augmenter son degré de salure et de retirer ensuite par l'évaporation le sel qui s'y trouvoit contenu, présente un double désavantage. 1°. De rendre le sel moins pur en y faisant entrer une plus grande quantité de sulfate de soude (sel de Glauber). 2°. De vendre le sulfate de soude, combiné avec le sel, au prix de six livres le quintal, tandis qu'on pourroit en tirer vingt-cinq à trente livres. Il n'y a donc nul doute qu'on ne doive proscrire ce procédé.

Le besoin de soude que le commerce

éprouve actuellement, doit déterminer à faire recueillir avec soin le sulfate de soude partout où il est. Déjà on le recueille dans les salines d'Arc et de Lons-le-Saulnier ; mais l'objet pour lequel on le retire est différent de celui auquel on doit le destiner aujourd'hui. Perceval s'étoit fait adjuger à vil prix toutes les muires et eaux mères des salines ; il s'étoit fait donner le privilège exclusif de fabriquer et de vendre le sel d'Epsom dans toute la France. Il faisoit en conséquence retirer le sulfate de soude des muires et eaux-mères des salins. Il faisoit dissoudre le sulfate obtenu et faisoit ensuite troubler la cristallisation pour avoir un sel à petites aiguilles, semblable au vrai sel d'Epsom (sulfate de magnésie). Comme la consommation du sel d'Epsom est très-peu considérable et que les salines en auroient fourni un grand nombre de fois la quantité qui étoit nécessaires à son débit, il faisoit jetter, perdre ou mêler avec le sel marin les matières qui auroient pu en fournir davantage, de peur qu'il ne prit fantaisie à quelqu'un d'en recueillir, et que le prix diminuant par la concurrence, ne fut moindre. C'est pourquoi on n'a monté dans les salines du Jura que de très-petits ateliers

de sulfate de soude et en petit nombre. On perd à Salins toutes les substances qui en pourroient fournir, et à Lons-le-Saulnier en n'emploie que la moitié de celles que l'on recueille. On continue encore la fabrication comme elle a été montée par Perceval ; on trompe encore le public en versant cette matière dans le commerce, sous le nom de sel d'Epsom. Il faut mettre fin à cette fraude, faire verser le sulfate de soude dans le commerce, tel qu'il doit être et sous son véritable nom ; il faut aussi faire fabriquer tout le sulfate de soude que peuvent produire les salines du Jura ; ne plus permettre qu'à l'avenir on dissolve les muires dans l'eau salée, et empêcher que le sel se pétrifie avec de l'eau-mère. Peut-être conviendrait-il de faire cesser la fabrication en pains, et de faire vendre le sel en grains ; il est plus pur. Le sel des salines du Jura est tellement impur, par les matières qu'on y mélange, que beaucoup de particuliers font venir du sel de mer pour saler leurs cochons, parce que l'autre se conserve moins bien.

---

 ADDITION.

Dans les salines , pour empêcher que l'eau ne passe à travers les chaudières , on est dans l'habitude de mettre un peu de chaux dans les joints. Cette chaux se durcit et empêche l'eau de couler. Cependant l'eau continue à filtrer dans les premiers instans , cette filtration continue jusqu'à ce qu'il se soit fait au fond de la chaudière un dépôt de sélénite assez considérable pour arrêter toute espèce de filtration. On voit , en regardant dans l'intérieur du fourneau pendant que se fait la filtration , des espèces de stalactites de sel marin se former sous la chaudière et pendre dans le fourneau. On voit ces stalactites se grossir successivement , puis tomber dans le feu , soit parce que leur pesanteur rompt leur adhérence au col de la chaudière , soit parce qu'elles sont brisées par le bois qu'on jette dans le fourneau. Ce sel se joint aux cendres et empêche qu'on ne puisse en faire de la potasse propre à être employée dans la fabrication du salpêtre. Parce qu'on n'en peut faire de la potasse , on n'en fait rien. Elles s'accumulent dans les magasins et ne font qu'embarasser. Cependant ces cendres sont aussi bonnes que celles de ménage à faire la lessive. D'un autre côté , on pourroit , en faisant dissoudre ces cendres , en retirer un mélange de potasse et de sel marin qui pourroit servir , soit dans les verreries , soit à la fabrication d'un savon , quand même on ne pourroit séparer les deux sels qui y seroient réunis.

---



---

 DESCRIPTION

*D'une Machine simple et peu coûteuse ,  
propre à épuiser les eaux , dans les  
recherches des Mines et les exploitations  
naissantes.*

---

CETTE machine est représentée dans la planche ci jointe , d'après un dessin envoyé par le citoyen Monnet , inspecteur des mines , qui en vit l'effet en 1783 , aux mines de Châtellaudren , département des côtes du Nord , où elle avoit été établie par le citoyen Renaux , qui dirigeoit alors cette exploitation. Le citoyen Blavon , directeur actuel des mines de Poul-laouen , qui a vu aussi cette machine en activité , a ajouté à ce dessin quelques détails utiles.

Nous nommerons cette machine *Manivelle à manège* , quoique nous sentions combien cette dénomination est insuffisante pour déterminer ce qui en fait le caractère distinc-