
R A P P O R T

A la conférence des Mines sur les manganèses oxydés, susceptibles d'être employés dans les procédés des arts ;

PAR une Commission composée des C.^{ons} CORDIER
et BEAUNIER, ingénieurs des mines.

1. LE *manganèse oxydé*, connu dans le commerce sous le nom de *magnésie noire*, *pierre de Périgueux*, *mine de manganèse*, etc. est une des substances minérales utiles, dont l'exploitation a été le plus négligée en France. L'usage peu étendu que les arts en ont fait pendant long-tems, l'habitude de la tirer presque exclusivement de l'Allemagne et du Piémont, et peut-être aussi un préjugé qui fait dépriser les mines que notre sol renferme, sont probablement les motifs du peu d'intérêt qu'on a attaché à son extraction.

On a pensé que l'époque actuelle, où de nombreuses découvertes faites en chimie, ont multiplié l'emploi de ce minéral dans les arts, était favorable pour éclairer les manufacturiers et les exploitans, par l'observation attentive des diverses sortes de manganèses que renferme la République, afin de déterminer l'avantage qu'on doit retirer de leur emploi dans les arts qui en font un plus fréquent usage.

2. Tel est l'objet du travail que présente la commission : il a été entrepris à l'occasion de la question suivante, proposée à la conférence par le Conseil des Mines.

3. » Parmi les *différentes espèces de manga-*

» nèse oxydé, que renferme le sol de la République, quelle est la plus avantageuse pour la fabrication de l'acide muriatique oxygéné « ? A cette question était jointe une note, dont l'objet était de solliciter quelques recherches sur les moyens d'ajouter ou même de renouveler dans les mines de manganèses les principes qui les rendent précieuses.

Les recherches générales dont la commission va soumettre les résultats, ne sont pas aussi complètes qu'elle l'aurait désiré; mais on pense qu'elles seront au moins suffisantes pour satisfaire au besoin actuel des arts.

4. Le manganèse oxydé se rencontre sur plusieurs points de la République, et nommément,

1°. A St-Micaud, département de Saône et Loire.

2°. Au Suquet, canton de Thiviez, département de la Dordogne, connu sous le nom de *manganèse de Périgueux*.

3°. A Tholey, département des Vosges.

4°. A la Romanèche, département de Saône et Loire.

5°. A Laveline, près St-Diez, département des Vosges.

6°. A St-Jean de Gardonnenque, dans les Cévennes.

5. Ces lieux sont les seuls connus qui offrent des masses assez considérables de ce minéral, pour qu'il y soit l'objet d'une exploitation suivie; et le travail qu'on présente se borne à l'examen des manganèses oxydés qui en proviennent. On a examiné en même-tems les manganèses d'Allemagne et du Piémont, afin de comparer et de généraliser les résultats.

6. La commission s'est proposé pour but de ses recherches, la solution des questions suivantes, qui renferment implicitement celle proposée par le Conseil, en même-tems qu'elles satisfont au désir annoncé dans la note qui y était jointe.

1°. Les manganèses de France peuvent-ils remplacer dans les arts avec un égal avantage, quant au produit, les manganèses d'Allemagne et du Piémont?

2°. Est-il possible de diminuer, par la calcination, les frais de préparation du manganèse oxydé, sans altérer les propriétés qui le rendent utile?

3°. Peut-on, par un moyen quelconque, augmenter la quantité du principe le plus utile des manganèses oxydés, savoir, l'oxygène?

P R E M I È R E Q U E S T I O N .

7. » Les manganèses de France peuvent-ils remplacer, avec un égal avantage, quant au produit, les manganèses d'Allemagne et du Piémont « ?

8. Le manganèse n'a été, pendant long-tems, employé que dans la fabrication du verre et dans celle des émaux; mais depuis les belles découvertes du C.^{en} Bertholet, sur la décoloration des substances végétales par l'acide muriatique oxygéné, son usage principal est de servir à la confection de cet acide.

Dans la fabrication du verre blanc, le manganèse oxydé sert non-seulement à décolorer le verre en fournissant une partie de son oxygène pour l'oxydation des matières charbon-

neuses et métalliques qu'il contient, mais elle sert encore à lui donner de la solidité, en se combinant avec lui par la fusion. Il le colore, au contraire, lorsqu'il est souillé de beaucoup d'oxyde de fer, ou lorsqu'on le fait entrer en trop grande proportion dans le mélange. Cet effet a sur-tout lieu lorsqu'on emploie du manganèse peu oxydé, parce qu'on ne peut, dans ce cas, détruire la première couleur du verre, sans que le métal peu oxydé, trop abondant, ne lui en communique une autre.

9. Ainsi le manganèse oxydé le plus propre à la fabrication du verre, est celui qui contient le moins de manganèse, par rapport à la même quantité d'oxygène, en même-tems qu'il est souillé de moins d'oxyde de fer.

10. Dans la fabrication des émaux, l'emploi du manganèse peut avoir pour but de détruire les parties colorantes charbonneuses, et de conserver, au point de saturation convenable, les oxydes métalliques qui entrent dans leur composition, en leur abandonnant une quantité d'oxygène propre à remplacer celle qu'ils pourraient perdre par l'action de la chaleur. Dans ces deux cas, le meilleur manganèse est celui qui contient une plus grande quantité d'oxygène. Mais lorsque le manganèse entre dans la composition des émaux, seulement comme matière colorante, le métal est alors le principe intéressant, et il n'est pas nécessaire qu'il soit suroxydé. Dans tous les cas, l'oxyde de fer est nuisible à la pureté et à la vivacité des couleurs.

11. Ce qui vient d'être dit, relativement aux émaux colorés par l'oxyde de manganèse, il faut l'entendre aussi du verre commun, dont

on noye souvent les couleurs désagréables qu'on ne peut enlever par l'addition d'une grande quantité de cet oxyde, qui communique au mélange une couleur violette moins désagréable. Dans ce cas, cependant, il n'est pas aussi nécessaire qu'il soit totalement exempt de fer.

12. Le manganèse sert enfin à fournir l'oxygène dans la fabrication de l'acide muriatique oxygéné; l'espèce qui en contient la plus grande quantité est conséquemment la plus avantageuse: l'oxyde de fer n'est pas plus nuisible dans ce procédé, que les autres substances ordinairement mélangées ou combinées avec ce minéral; par sa présence il diminue seulement la quantité d'oxygène qu'il pourrait fournir sous un poids donné; il pourrait même arriver que le fer suroxydé fournit une certaine quantité d'acide muriatique oxygéné, par sa dissolution dans l'acide muriatique: ainsi le procédé qui consomme le plus de manganèse, est en même-tems celui qui ne l'exige point dans un état de pureté peu commun.

Quoique d'après cet exposé les mines de manganèse doivent être principalement considérées par rapport à la quantité de fer qu'elles contiennent, et à la quantité d'oxygène qui peut en être séparé pendant la dissolution du métal dans l'acide muriatique, on a cru devoir ajouter à ces recherches l'analyse des diverses sortes citées plus haut.

On a en conséquence procédé ainsi qu'il suit:
Analyse du manganèse de Saint-Micaud.

13. Ce minéral appartient à l'espèce nommée par le C.^{en} Haiiy, *Manganèse oxydé brun*, et mieux encore à celle que M. Emerling appelle

Dichtes gran branustein-erz, mine de manganèse grise compacte.

14. (A) On a pris 300 parties de ce manganèse séché à une douce chaleur, on les a fait digérer au bain de sable dans l'acide muriatique; la dissolution a eu lieu sans effervescence: elle était colorée en jaune citron; on a chassé l'acide muriatique en excès, en faisant évaporer la dissolution à siccité; ensuite on a versé de l'eau distillée sur le résidu qui s'est redissout, à l'exception d'une petite partie. On a filtré; la matière restée sur le filtre était blanche, avec une légère teinte citrine, qu'elle a conservée malgré de nombreux lavages; séchée à une douce chaleur, elle s'est trouvée du poids de 9 parties.

15. Rougie dans un creuset, elle n'a rien perdu de son poids; elle était entièrement composée de silice.

16. (B) On a pris le tiers de la liqueur seulement, on y a versé de la potasse caustique; les muriates décomposés ont fourni un précipité qui, après avoir été rougi, pesait 64 parties; en réunissant à ce poids 3 pour le tiers de la silice obtenue précédemment (A), on trouve que l'oxygène, dégagé par l'acide muriatique, s'élève à 33 parties sur 100.

17. (C) On a versé une petite quantité d'acide sulfurique dans les deux tiers restans de la dissolution, et il s'est formé un précipité peu abondant, mais très-sensible; recueilli sur le filtre, lavé et rougi, il pesait 12 parties; c'était du sulfate de baryte. Or, d'après les proportions connues de ce sel, 12 parties répondent à 8 de baryte.

18. (D) La liqueur séparée a été précipitée

par l'ammoniaque en excès et filtrée; mais comme elle se troublait spontanément, on a cru nécessaire de chasser l'excès d'ammoniaque par l'ébullition. Il s'est formé de nouveaux flocons blanchâtres, qui se précipitèrent bientôt sous forme d'une poudre brune, qui a été recueillie de nouveau sur le filtre.

19. L'ébullition prolongée plusieurs heures, pour rapprocher la dissolution des muriates terreux, il ne s'est plus formé de précipité.

20. (E) Les eaux-mères (D) rapprochées ont donné, par le carbonate de potasse ordinaire, un précipité qui, lavé et rougi, pesait 22 parties; comme il était de couleur brune, il a été redissout dans l'acide muriatique; l'ammoniaque versé dans cette nouvelle dissolution, en a séparé une poudre brune qui a été réunie à celle obtenue précédemment.

21. Les terres précipitées par suite, et rougies, pesaient 14 parties; elles étaient composées de chaux mêlée d'une petite quantité de magnésie, et colorée par des atomes d'oxyde de fer et de manganèse.

22. (F) Les oxydes métalliques calcinés par l'acide nitrique, ont été mis en digestion dans l'acide acéteux, qu'on a renouvelé pendant une ébullition de plusieurs heures. En filtrant on a recueilli l'oxyde de fer, qui, après avoir été rougi fortement, pesait 36 parties.

On s'est assuré par la potasse qu'il ne contenait pas d'alumine.

23. (G) La dissolution acéteuse a été précipitée par le carbonate de potasse ordinaire; le carbonate de manganèse obtenu a été décom-

posé par la chaleur, il a produit 67 parties d'oxyde d'un jaune brun clair.

24. (H) Pour s'assurer si l'oxyde de fer n'avait point retenu d'oxyde de manganèse, il a été dissout dans l'acide muriatique, et précipité par le carbonate de potasse saturé; lavé et rougi, il avait perdu 5 parties qui ont été recueillies, et qui étaient de l'oxyde de manganèse.

25. En prenant le tiers du produit de l'expérience (A), et la moitié seulement des produits des expériences (C), (E), (F), (G) et (H), on trouve que 100 parties de manganèse de Saint-Micaud contiennent:

| | |
|---|-------|
| (G) (H) Oxyde de manganèse d'un jaune brun clair. | 35 |
| (B) Oxygène séparable par l'acide muriatique. | 33 |
| (F) Oxyde de fer brun. | 18 |
| (E) Chaux mêlée un peu de magnésie. | 7 |
| (C) Baryte. | 4 |
| (A) Silice. | 3 |
| | <hr/> |
| | 100 |

26. Il paraît que le fer est accidentel dans cette espèce, car dans un autre essai on en a trouvé jusqu'à 24 parties, les quantités de manganèse et d'oxygène étant les mêmes.

27. Dans une autre expérience l'oxygène, dégagé par l'acide muriatique, s'est élevé à 37 parties.

Analyse du manganèse oxydé de Suquet, dit vulgairement du Périgueux.

28. Il appartient, comme celui de Saint-Micaud, au *manganèse oxydé brun* du C.^{en} Haiiy, ou au *dichtes gran branustein-erz* de M. Emerling.

29. (A) La dissolution de 300 parties de cet manganèse séché, a eu lieu sans effervescence dans l'acide muriatique; la liqueur était d'un jaune brun très-clair.

30. On a évaporé à siccité pour chasser l'excès d'acide, et après avoir redissous dans l'eau distillée, on a recueilli un précipité composé de silice pure, qui, rougie, pesait 21 parties.

31. (B) La potasse caustique, versée dans le tiers de la liqueur, en a précipité les terres et les oxydes métalliques, qui, rougis fortement, étaient du poids de 76 parties; ajoutant à ce poids 7 pour le tiers de la silice déjà séparée (A), on a 17 pour poids de l'oxygène dégagé sur 100 parties.

32. (C) On a pris ensuite les deux tiers restans de la dissolution muriatique, et on a obtenu 15 parties de sulfate de baryte, par addition de l'acide sulfurique, ce qui répond à 10 de cette terre.

33. (D) Les oxydes métalliques ont été précipités de la liqueur par l'ammoniaque; recueillis sur le filtre, ils ont été redissous dans l'acide muriatique en excès. Le carbonate de potasse, saturé, versé dans la dissolution étendue d'eau, en a séparé une poudre d'un brun rougeâtre, qui, lavée, rougie, s'est trouvée du poids de 27 parties; c'était de l'oxyde de fer pur.

34. (E) Par l'ébullition on a séparé le carbonate de manganèse de la liqueur, à laquelle on a ajouté un peu de potasse caustique vers la fin de l'opération; recueilli sur le filtre, et lavé, il a été fortement rougi pour le décomposer: l'oxyde de manganèse obtenu était d'un jaune brun clair; il était pur et pesait 100 parties.

35. (F) La liqueur ammoniacale (D), précipitée par le carbonate de potasse ordinaire, a fourni 12 parties de chaux mêlée d'un peu de magnésie, d'oxyde de fer et de manganèse.

36. Prenant le tiers du produit de l'expérience (A) de la moitié de ceux des expériences (C), (D), (E), (F), on voit que 100 parties de ce manganèse contiennent,

| | |
|---|-------|
| (E) Oxyde de manganèse jaune brun clair. | 50 |
| (B) Oxygène séparable par l'acide muriatique. | 17 |
| (D) Oxyde de fer brun noirâtre. | 13,5 |
| (F) Chaux souillée de magnésie et d'oxyde métallique. | 6 |
| (C) Baryte. | 5 |
| (A) Silice. | 7 |
| | <hr/> |
| Total. | 98,5 |
| Perte. | 1,5 |

Analyse du manganèse oxydé de Tholey.

37. Ce minéral appartient, ainsi que ceux d'Allemagne et du Piémont, à l'espèce nommée par le C.^{en} Haüy, *Manganèse oxydé mé-*

alloïde, et aussi appelée par M. Emerling, *Straliges gran branusteit-erz, mine de manganèse grise rayonnée.*

38. Il est inutile de répéter ici les opérations auxquelles on a soumis ce manganèse; il suffit d'annoncer qu'elles sont les mêmes que celles employées précédemment.

39. (A) La dissolution de 300 parties de ce minéral dans l'acide muriatique, a été évaporée à siccité et ensuite étendue d'eau: elle a laissé sur le filtre 25, p5 de silice, qui ne contenaient point de matières charbonneuses.

40. (B) Le tiers de la liqueur précédente a donné par l'addition de la potasse caustique un précipité pesant 54, p5 après avoir été fortement rougi: ajoutant 7, p5 pour le tiers de la silice obtenue (A), on a trouvé 38 pour la quantité d'oxygène dégagé sur 100 parties.

41. (C) L'acide sulfurique a précipité des 2 tiers restant de la liqueur (A) 4, p5 de sulfate de baryte, ce qui répond à 3 de cette terre.

42. (D) L'ammoniaque a séparé ensuite les oxydes métalliques de la liqueur, qui essayée ne contenait plus rien. On a redissous les oxydes métalliques dans l'acide muriatique en excès, et on les a séparés par le carbonate de potasse saturé. L'oxyde de fer obtenu, après avoir été rougi, pesait 4 parties.

43. (E) Le carbonate de manganèse, précipité par l'ébullition et l'addition de la potasse caustique, a été décomposé par le fer, et a fourni 91 d'oxyde de manganèse.

44. En réduisant au tiers le produit de l'expérience (A), et à la moitié ceux des expériences (C), (D), (F), il résulte que 100 par-

ties de manganèse de Tholey sont composées de

| | |
|--|-------|
| (E) Oxyde de manganèse jaune brun clair. | 45,5 |
| (B) Oxygène dégagé par l'acide muriatique. | 38 |
| (D) Oxyde de fer brun-noirâtre. | 2 |
| (C) Baryte. | 1,5 |
| (A) Silice. | 7,5 |
| | <hr/> |
| Total. | 94,5 |
| Perte. | 5,5 |

45. Quoique l'examen de tous les caractères extérieurs fasse voir évidemment l'identité du manganèse de Tholey avec ceux d'Allemagne et du Piémont, votre commission a cru devoir examiner la composition de ces derniers, moins pour prouver cette identité, que pour confirmer les résultats de ses analyses.

Analyse du manganèse oxydé d'Allemagne.

46. 100 parties de ce manganèse ont fourni, par les mêmes procédés que ci-dessus,

| | |
|--|-------|
| Oxyde de manganèse. | 44,5 |
| Oxygène et acide carbonique. | 36,5 |
| Carbonate de chaux. | 8,5 |
| Baryte. | 3 |
| Silice et un atome de carbone et de fer. | 7 |
| | <hr/> |
| Total. | 99,5 |
| Perte. | 0,5 |

47. Le

47. Le déficit réel, après la dissolution dans l'acide muriatique, a été de 39 parties; mais comme l'échantillon analysé contenait du carbonate de chaux, dont l'acide carbonique s'est dégagé, on a soustrait de ce poids celui de 2, P5 pour de l'acide nécessaire à la saturation de 7 parties de chaux.

Analyse du manganèse oxydé du Piémont.

48. 100 parties de manganèse tel qu'il se vend dans le commerce contiennent,

| | |
|---|-------|
| Oxyde de manganèse d'un jaune brun clair. | 44 |
| Oxygène et acide carbonique. | 42 |
| Oxyde de fer brun. | 3 |
| Matière carbonieuse. | 1,5 |
| Silice. | 5 |
| | <hr/> |
| Total. | 95,5 |
| Perte. | 4,5 |

49. La dissolution dans l'acide muriatique a été accompagnée d'une effervescence très-vive; une matière noire brillante, qui surnageait la liqueur et s'étendait en dendrites sur les parois du vase, a disparue vers la fin de l'opération, qui a été plus longue que dans les autres essais. Ce phénomène nous porte à croire que cette espèce contient une quantité assez considérable de carbone oxydé, qui s'est dégagé à l'état d'acide carbonique. C'est à son dégagement que doit être attribué une partie du déficit de 42 parties pendant la dissolution.

Journ. des Mines, Messid. an IX. D dd

Analyse du manganèse oxydé de la Romanèche.

50. *Manganèse oxydé brun* du C.^{en} Haiiy, *dichtes gran branustein-erz* de M. Emerling.

L'examen chimique du manganèse de la Romanèche, fait par les C.^{ens} Vauquelin et Dolomieu, membres de l'Institut national et de l'inspection des mines, ne laissant rien à désirer, votre commission n'a pu mieux faire que de copier leurs résultats.

51. D'après leurs expériences, 100 parties de manganèse contiennent (1),

| | |
|---|------|
| Oxyde de manganèse jaune brun clair. | 50 |
| Oxygène séparable par l'acide muriatique. | 33,7 |
| Carbone. | 0,4 |
| Baryte. | 14,7 |
| Silice. | 1,2 |
| Total. | 100 |

Analyse du manganèse oxydé de l'Aveline, près Saint-Diez.

52. La commission fera encore usage des travaux du C.^{en} Vauquelin.

100 parties de manganèse lui ont fourni à l'analyse (2),

(1) *Journal des Mines*, n^o. XIX, page 42.
 (2) *Journal des Mines*, n^o. XVII, page 13.

| | |
|--------------------------------------|-----|
| Oxyde de manganèse jaune brun clair. | 82 |
| Carbonate de chaux. | 7 |
| Silice. | 6 |
| Eau. | 5 |
| Total. | 100 |

53. Pour ramener cette analyse aux mêmes expressions que les nôtres, nous avons cherché la quantité d'oxygène que ce manganèse dégage pendant sa dissolution dans l'acide muriatique.

54. 300 parties de ce minéral, séché à un faible degré de chaleur, n'ont perdu que 51 parties par l'action de cet acide; ce qui transforme le résultat du C.^{en} Vauquelin en celui-ci,

| | |
|---|-----|
| Oxyde de manganèse jaune brun clair. | 65 |
| Oxygène séparable par l'acide muriatique. | 17 |
| Carbonate de chaux. | 7 |
| Silice. | 6 |
| Eau. | 5 |
| Total. | 100 |

Manganèse oxydé de Saint-Jean-de-Gardon.

55. Nous n'avons pu nous procurer aucun échantillon de ce manganèse pour en faire l'analyse; mais d'après le C.^{en} Chaptal qui en a fait la découverte, il paraît qu'il est à l'état terreux pulvérulent, qu'il n'est point souillé de fer, etc., et qu'il contient une quantité

d'oxygène au moins aussi considérable que ceux d'Allemagne et du Piémont (1).

(Voyez le Tableau ci-contre.)

57. Si l'on compare les résultats présentés dans le Tableau, on pourra faire les observations suivantes :

1°. Dans les espèces analysées, l'oxyde simple de manganèse d'un jaune brun clair, constitue toujours le principe le plus abondant ; mais ses proportions varient au point de former quelquefois le tiers seulement de la masse. Les manganèses essayés peuvent, par rapport à la quantité de ce principe qu'ils contiennent, être classés ainsi, en commençant par celui qui en contient le plus.

58. 1°. Manganèse de l'Aveline ; 2°. manganèse de Romanèche ; 3°. de Périgueux ; 4°. de Tholey ; 5°. de Piémont ; 6°. d'Allemagne ; et 7°. de Saint-Micaud.

59. 2°. Dans les manganèses de St-Micaud et de Romanèche, d'Allemagne et de Piémont, la quantité d'oxygène séparable par l'acide muriatique, est à peu de chose près la même ; ce principe y forme les *trois huitièmes* de la masse, tandis que dans ceux de Périgueux et de l'Aveline, il n'en forme que les *trois seizièmes*.

60. 3°. Les manganèses de Romanèche, de l'Aveline et d'Allemagne ne contiennent point d'oxyde de fer ; ceux de Tholey et de Piémont en contiennent une quantité si peu considérable, qu'elle n'est point nuisible dans les pro-

(1) Chaptal, *Éléments de Chimie*, tome II, page 253.

Manganèse oxydés.

| MANGANÈSE DE | | OBSERVATIONS. |
|---|---------------------------------|---|
| LA ROMANÈCHE. | L'AVELINE. | |
| 50 | 65 | Les manganèses de Tholey, d'Allemagne et du Piémont appartiennent à l'espèce du C. ^{en} Haüy, nommée <i>manganèse oxydé métalloïde</i> , ou à la sous-espèce de M. Emerling, appelée <i>statiger grau branustein erz</i> (mine de manganèse grise rayonnée). Ceux de Saint-Micaud, Périgueux, Romanèche et l'Aveline appartiennent à l'espèce du C. ^{en} Haüy, dite <i>manganèse oxydé brun</i> , ou à la sous-espèce de M. Emerling, appelée <i>dichtes grau branustein erz</i> (mine de manganèse grise compacte). |
| 33, 7 | 17 | |
| 0, 0 | 0, 0 | |
| 0, 4 | 0, 0 | |
| 0, 0 | 0, 0 | |
| 0, 0 | 7, 0 | |
| 14, 7 | 9, 0 | |
| 1, 2 | 6, 0 | |
| 0, 0 | 5, (c) | |
| 100, 0 | 100, 0 | |
| 0, 0 | 0, 0 | |
| Par les Cit. DOLOMIEU et VAUQUELIN. | Par le Citoyen VAUQUELIN. | |

à l'analyse.

T A B L E A U

Des résultats de l'analyse des différentes espèces de manganèse oxydés.

| N O M S D E S P R I N C I P E S C O M P O S A N S. | S U R 1 0 0 P A R T I E S D E M A N G A N È S E D E | | | | | | | O B S E R V A T I O N S. |
|--|---|--------------------|----------------|-----------------|--|--|---|--|
| | T H O L E Y. | A L L E M A G N E. | P I É M O N T. | S. M I C A U D. | S U Q U E T dite de P É R I G U E U X. | L A R O M A N È C H E. | L' A V E L I N E. | |
| Oxyde de manganèse d'un jaune brun clair. | 45, 5 | 45, 5 | 44 | 35. | 50 | 50 | 65 | <p>Les manganèses de Tholey, d'Allemagne et du Piémont appartiennent à l'espèce du C.^{en} Haüy, nommée <i>manganèse oxydé métalloïde</i>, ou à la sous-espèce de M. Émerling, appelée <i>statiger grau branustein erz</i> (mine de manganèse grise rayonnée).</p> <p>Ceux de Saint-Micaud, Périgueux, Romanèche et l'Aveline appartiennent à l'espèce du C.^{en} Haüy, dite <i>manganèse oxydé brun</i>, ou à la sous-espèce de M. Émerling, appelée <i>dichtes grau branustein erz</i> (mine de manganèse grise compacte).</p> |
| Oxygène séparable par l'acide muriatique. | 38, 0 | 36, 5 | 42, (a) | 33, (b) | 17 | 33, 7 | 17 | |
| Oxyde de fer brun noirâtre. | 2, 0 | 0, 0 | 3, 0 | 18, 0 | 13, 5 | 0, 0 | 0, 0 | |
| Carbone combustible à l'air. | 0, 0 | 0, 0 | 1, 5 | 0, 0 | 0, 0 | 0, 4 | 0, 0 | |
| Chaux souillée de magnésie et d'oxyde de fer de manganèse. | 0, 0 | 0, 0 | 0, 0 | 7, 0 | 6, 0 | 0, 0 | 0, 0 | |
| Carbonate de chaux | 0, 0 | 8, 5 | 0, 0 | 0, 0 | 0, 0 | 0, 0 | 7, 0 | |
| Baryte. | 1, 5 | 3, 0 | 0, 0 | 4, 0 | 5, 0 | 14, 7 | 9, 0 | |
| Silice. | 7, 5 | 7, 0 | 5, 0 | 3, 0 | 7, 0 | 1, 2 | 6, 0 | |
| Eau. | 0, 0 | 0, 0 | 0, 0 | 0, 0 | 1, 0 | 0, 0 | 5, (c) | |
| T O T A U X | 94, 5 | 99, 5 | 95, 5 | 100, 0 | 98, 5 | 100, 0 | 100, 0 | |
| P E R T E S | 5, 5 | 0, 5 | 4, 5 | 0, 0 | 1, 5 | 0, 0 | 0, 0 | |
| A N A L Y S E S F A I T E S P A R L A C O M M I S S I O N. | | | | | | Par les Cit. D O L O M I E U et V A U Q U E L I N. | Par le C i t o y e n V A U Q U E L I N. | |

(a) Ces 42 parties d'oxygène contenaient beaucoup d'acide carbonique.

(b) Dans un autre essai l'oxygène s'est élevé à 37 parties.

(c) Toutes les autres espèces de manganèse ont été séchées avant d'être soumises à l'analyse.

cedés des arts ; enfin , ceux de Périgueux et de Saint - Micaud en renferment beaucoup. Cet oxyde forme jusqu'au *septième* de la masse dans le premier , et jusqu'au *sixième* dans le second.

D'après ces données on peut conclure ,

61. 1°. Que les manganèses de Tholey et de Romanèche peuvent être employés avec autant d'avantage que ceux d'Allemagne et de Piémont dans tous les procédés , puisqu'ils sont comme eux exempts d'oxyde de fer , et et qu'ils renferment les mêmes proportions d'oxygène.

62. 2°. Que celui de Saint-Micaud peut rivaliser avec ceux de Romanèche , de Tholey , de Piémont et d'Allemagne , seulement pour la confection de l'acide muriatique oxygéné.

63. 3°. Que le manganèse de l'Aveline peut être substitué à ceux de Tholey , d'Allemagne et de Piémont , seulement dans la fabrication du verre commun et des émaux colorés.

64. 4°. Que celui de Périgueux est le seul qui ne puisse entrer en comparaison , non-seulement avec ceux d'Allemagne et de Piémont , mais même avec ceux de France , que nous avons examinés : il est cependant en usage dans plusieurs manufactures. Nous verrons bientôt , d'après les expériences suivantes , qu'il peut très - bien être employé dans la fabrication du verre commun , ainsi que celui de Saint-Micaud.

65. L'inspection du tableau fournit encore le moyen de classer les minerais de manganèse , par rapport à l'avantage que leur emploi présente dans les arts qui en font le plus fréquent usage.

ORDRE de préférence pour la confection de l'acide muriatique oxygéné.

- 1°. Manganèse du Piémont.
 2°. ——— de Tholey.
 3°. ——— d'Allemagne.
 4°. ——— de Romanèche.
 5°. ——— de Saint-Micaud.
 6°. ——— { de l'Aveline.
 de Périgueux.

ORDRE de préférence pour l'emploi dans les verreries.

- 1°. Manganèse de { Romanèche.
 Aveline.
 Allemagne.
 2°. ——— de Tholey.
 3°. ——— du Piémont.
 4°. ——— de Saint-Micaud (1).
 5°. ——— de Périgueux.

66. Ces conclusions sont rigoureuses ; elles conduisent à ce résultat satisfaisant , savoir : *que le sol de la France renferme des manganèses oxydés , qui peuvent être dans les arts d'un emploi aussi avantageux que ceux tirés de l'Allemagne ou du Piémont.*

SECONDE QUESTION.

67. » Peut-on diminuer , par la calcination ,
 » les frais de préparation des manganèses oxy-
 » dés , sans altérer les propriétés qui les ren-
 » dent utiles « ?

68. Le manganèse s'emploie dans les arts comme on l'extrait de ses mines ; la seule préparation qu'il subisse est la pulvérisation , mais cette opération est longue et pénible , quand on agit sur les espèces compactes , comme celles de Romanèche et de Périgueux : elle occasionne alors des frais de main-d'œuvre ,

(1) La quantité d'oxygène que contient ce mineral le fera préférer à celui de Périgueux , quoique celui-ci offre une moins grande proportion d'oxyde de fer.

qu'on a cherché à alléger en faisant les recherches suivantes :

69. On a pris des fragmens solides provenant des mines de Romanèche et de Saint-Micaud , pesant depuis 20 jusqu'à 40 kilogrammes , (on ne s'est assuré de leur poids qu'après avoir séché à une douce chaleur) ; ils ont été rougis fortement pendant trois heures , dans des creusets placés dans le fourneau dit *de Macquer*. Au bout de ce tems ils ont été retirés ; une partie a été jetée de suite dans l'eau froide , l'autre a été exposée à la simple action de l'air.

70. Les fragmens exposés à l'air ont été pesés après leur refroidissement , et ensuite on a éprouvé leur solidité.

71. Les échantillons de Romanèche avaient perdu , pendant la calcination , un *seizième* de leur poids , et n'étaient pas plus faciles à pulvériser qu'auparavant.

72. Les échantillons de Saint-Micaud avaient perdu un *douzième* de leur poids ; ils se pulvérisaient un peu plus facilement.

73. Quant aux fragmens jetés dans l'eau froide , ceux de Romanèche ont absorbé beaucoup d'eau ; séchés , ils sont devenus friables , et ont été pulvérisés en moitié moins de tems.

74. Les fragmens de manganèse de St-Micaud se sont réduits d'eux-mêmes en petites parties , et on a mis moitié moins de tems à les pulvériser.

75. On voit , par ces expériences , que les masses de manganèse calcinées et jetées dans l'eau froide , ont acquis à la vérité plus de facilité à se pulvériser , mais que celui de Romanèche a perdu , par cette opération , la *sixième*

me partie de son oxygène, et que celui de Saint-Micaud a perdu jusqu'aux *trois huitièmes*.

76. Cette perte considérable, jointe aux frais de calcination, surpasse de beaucoup les frais de la préparation ordinaire. On peut en conséquence avancer, sans le secours d'aucune nouvelle recherche, que *la calcination n'est point un moyen économique de pulvériser les masses de manganèse oxydé compacte*, et qu'il faut s'en tenir provisoirement aux moyens ordinaires.

TROISIÈME QUESTION.

77. » Peut-on, par un moyen quelconque,
» augmenter, aux dépens de l'air ou de l'eau,
» les proportions du principe le plus intéres-
» sant des oxydes de manganèse, savoir, l'oxy-
» gène « ?

78. L'eau et l'air atmosphérique étant les corps les plus communs dont on puisse extraire économiquement l'oxygène, c'est sur eux que nous avons dirigé l'action du manganèse oxydé, afin de savoir s'il pouvait leur enlever ce principe pour s'en charger davantage. Nous allons rapporter les trois séries d'expériences que nous avons faites à cet égard.

79. I. On a pulvérisé, dans un mortier d'agate, des quantités suffisantes de chacune des espèces de manganèse examinées précédemment. Après les avoir réduites en poudre extrêmement fine et séchée à la température de 40 à 50 degrés (1) décimaux, on a divisé chacune

(1) On s'est assuré sur le manganèse de l'Aveline, que

d'elles en deux portions d'un poids connu, dont l'une a été humectée avec de l'eau de rivière, renouvelée à mesure qu'elle se vaporisait, et l'autre a été laissée sécher.

80. Le tout a été exposé pendant 60 jours à l'action de l'air, dont la température moyenne était de 20 à 25 degrés décimaux; au bout de ce tems on a pesé, avec beaucoup de soin, à une balance très-sensible, et on a observé qu'il n'y avait ni diminution, ni augmentation de poids.

81. II. (A) On a pris des quantités données de chaque espèce de manganèse séché et pulvérisé au mortier d'agate, et on les a exposées à l'action du feu dans le fourneau de Macquer; chacune d'elles a perdu une quantité d'oxygène pendant cette opération, dont le résultat nous paraît assez intéressant pour devoir le rapporter ici en entier.

Sur 100 parties,

| | |
|--|----|
| Le manganèse de Romanèche a perdu. . . | 9 |
| Celui d'Allemagne. | 11 |
| Celui de Tholey. | 11 |
| Celui de Piémont. | 12 |
| Celui de l'Aveline. | 14 |
| Celui de Saint-Micaud. | 15 |
| Celui de Périgueux. | 16 |

cette température suffisait pour chasser l'humidité qui est purement accidentelle: celui de Périgueux dont le tissu est le plus lâche, traité à cette température, dans un appareil convenable, n'a fourni qu'une quantité d'eau qui n'équivalait pas à deux tiers de grain sur 100; rougi, il n'en a point dégagé davantage.

82. (B) On a divisé en deux chacun des résultats de la calcination, et on en a seulement humecté la moitié avec de l'eau ; le tout a été entretenu dans les mêmes circonstances que dans l'expérience I ; au bout de 60 jours on a pesé, l'on a trouvé que les poids étaient exactement les mêmes.

83. (C) On a fait les mêmes essais que ci-dessus.

84. (D) Sur la poussière provenant de la trituration du manganèse de Romanèche et de Saint-Micaud calciné et jeté dans l'eau froide, mais on n'a pas obtenu des résultats plus satisfaisans.

85. III. Enfin, on a voulu savoir si l'oxyde de manganèse humecté après avoir été réduit à un grand état de ténuité, ne jouissait pas des propriétés d'absorber simplement l'oxygène de l'air, comme M. Alexandre Humboldt l'a annoncé relativement à l'argile et à une espèce particulière de feld-spath. En conséquence on a pris des quantités connues de manganèse réduit en poudre impalpable, et on en a fait des pâtes avec l'eau distillée ; on les a exposées pendant 60 jours à l'action de l'air, en ayant l'attention d'entretenir une humidité constante. Au bout de ce tems on les a chauffées dans un appareil fermé, et l'on a observé que les quantités d'oxygène dégagé étaient constamment les mêmes que dans l'expérience II (A), et qu'ainsi il n'y avait eu aucune absorption de ce principe.

86. En conséquence la commission croit pouvoir conclure, qu'il n'est pas possible d'augmenter aux dépens de l'air ou de l'eau la proportion de l'oxygène dans les minerais de manga-

nèse oxydé, au moins par les moyens qu'elle a employés.

87. C'est ici que finit, à proprement parler, le travail entrepris par la commission ; elle croit cependant devoir y ajouter les considérations suivantes :

88. En comparant les résultats de la calcination des manganèses en poudre, expérience III, on peut voir, qu'excepté celle de St-Micaud, les manganèses les plus oxydés ont perdu seulement un peu moins du tiers de leur oxygène, séparable par l'acide muriatique, tandis que ceux qui le sont peu ont dégagé ce principe presque en totalité ; d'où il semble qu'on puisse tirer cette conséquence, que la chaleur d'une haute température d'une part, et l'acide muriatique de l'autre, séparent l'oxygène des oxydes de manganèse dans des proportions précisément inverses. D'après cela, en supposant que dans la combinaison du manganèse avec le verre, par la fusion, le dégagement de l'oxygène suivît le même rapport que dans la calcination, on expliquerait pourquoi le manganèse de Périgueux est employé avec avantage dans beaucoup de verreries où l'on ne fabrique que du verre commun, souvent coloré (1).

(1) On n'a point pour but ici de déterminer toutes les causes qui opèrent ce dégagement considérable de gaz oxygène par l'action de la chaleur, des manganèses qui ont fourni le moins d'acide muriatique oxygéné par l'action de l'acide muriatique. On se contentera d'observer :

1^o. Que les manganèses qui ont fourni le moins d'oxygène par la simple action de la chaleur, sont ceux qui jouissent d'une plus grande densité, et qu'ils donnent ainsi un moins

89. Il paraît que dans la fabrication du verre commun la présence de l'oxyde de fer n'est pas extrêmement nuisible, puisque le manganèse de Périgueux n'a pas cessé d'être employé, quoiqu'il en contienne près d'un septième de son poids. La couleur qu'il donne au verre

libre accès au calorique qui doit se combiner à l'oxygène pour le gazéifier.

20. Que les principes qui, outre l'oxygène et le manganèse, entrent dans la composition des minerais essayés, peuvent encore modifier l'action des agens auxquels on les soumettra, suivant la proportion de ces principes et l'état de leur combinaison. Ainsi, la baryte qui, d'après les observations faites par les C.^{ens} Vauquelin et Dolomieu, entre en combinaison intime dans certains minerais de manganèse, et particulièrement dans celui de la Romanèche, pourra, par l'action qu'elle exerce sur le manganèse et l'oxygène combinés, s'opposer à l'union de ce dernier principe avec le calorique, pour lequel elle n'a que peu d'affinité, tandis qu'elle ne s'opposera que faiblement à la combinaison de l'oxygène avec l'acide muriatique qui la dissout elle-même. D'où l'on voit que pour une même densité, et une proportion égale d'oxygène, les quantités de ce principe dégagé seraient en raison inverse des quantités de la baryte et des autres terres qui peuvent entrer en combinaison dans le mineral, si la présence d'un autre principe, l'oxyde de fer, ne venait quelquefois modifier cet effet.

Celui-ci, qui existe à l'état d'oxyde noir dans les minerais de manganèse, s'empare des premières portions d'oxygène que la chaleur en dégage, il augmente de volume, et tend à écarter les parties de l'oxyde de manganèse qui se trouve ainsi offrir une plus grande surface au calorique, dont il reçoit conséquemment une plus forte action.

Cet aperçu fait pressentir comment le concours de certaines forces modifie les effets que le calorique produit sur les minerais de manganèse, et détruit l'apparence de contradiction que présentaient d'abord les expériences rapportées plus haut.

est probablement absorbée par celle de l'oxyde de manganèse; d'après cela, celui de Saint-Micaud peut très-bien entrer en concurrence avec celui de Périgueux, puisqu'il ne contient pas beaucoup plus de fer, et qu'il perd une beaucoup plus grande quantité d'oxygène par l'action de la chaleur.

90. Jusqu'à présent on n'a fait aucun usage du manganèse oxydé dans les opérations métallurgiques, excepté toutefois dans le procédé de l'oxydation du métal des cloches, dont nous n'avons point parlé, parce qu'il n'est plus en usage; cependant, il est possible qu'on parvienne à l'employer utilement pour perfectionner plusieurs de ces opérations. C'est sur-tout dans la fabrication du fer et de l'acier, qu'il semble qu'on pourrait en faire usage: en effet, en examinant les analyses que Bergmann a faites des fontes, des aciers et des fers de Suède, on voit qu'ils contiennent tous des quantités assez considérables de manganèse; et comme d'ailleurs ils ne renferment aucune autre substance étrangère en grande proportion, il y a beaucoup de probabilité que c'est à la présence de ce métal, qu'ils doivent les qualités supérieures qui les font rechercher dans tous les arts qui en font usage. On est donc porté à croire que par l'addition de l'oxyde de manganèse dans la fusion des minerais de fer que renferme le sol de la France, on obtiendrait des fers et des aciers beaucoup meilleurs, et peut-être en état de rivaliser avec ceux de Suède. Au reste, votre commission vous soumet cette conjecture, et pense qu'elle mériterait des expériences suivies, qui, dans tous les cas, serviraient à l'avancement

de la science, si elles ne servaient pas au perfectionnement des procédés de l'art des mines.

91. La commission offre le résultat de son travail, avec le regret de voir sans fruit quelques-unes des tentatives qu'elle a faites pour accroître artificiellement, dans les mines de manganèse, la proportion des principes qui les rendent précieuses; mais elle se rassure par l'idée que les expériences qu'elle expose peuvent augmenter la masse des faits, ou éviter de vaines recherches à ceux qui après elle s'occuperaient des mêmes objets.

92. Son travail prendra d'ailleurs un degré suffisant d'importance, si l'on pense qu'il doit éclairer les manufacturiers sur l'emploi avantageux des minerais de manganèse que notre sol renferme, et avancer l'époque où la France sera délivrée du tribut qu'elle paye annuellement à l'étranger, pour les substances minérales qu'il lui fournit.

EXTRAIT D'UNE NOTE

Sur une dissolution métallique, formant une encre jaune qui paraît et disparaît comme celle de Hellot; lue à l'Institut national en Messidor an 8;

Par le C^{ea}. GILLET-LAUMONT associé.

IL y a long-tems que, jetant dans le feu une dissolution d'un mélange de *sulfate de cuivre* et de *muriate d'ammoniac*, où elle produisait des couleurs très-agréables, il en tomba sur un papier placé dans la cheminée, qui devint d'un jaune vif; je le retirai, et je fus fort étonné, quelques instans après, de ne le plus trouver coloré; je le chauffai de nouveau, la couleur reparut, et disparut de même par le refroidissement.

J'ai cherché dernièrement à répéter cette petite expérience, et j'ai obtenu de ces deux sels mélangés à-peu-près de partie égale, une dissolution d'un jaune vif lorsqu'elle est chaude, d'un beau vert d'émeraude lorsqu'elle est froide, et qui donne d'abord des cristaux en prismes obliques à base rhombe, puis des cristaux bleus en octaèdres surbaissés.

Cette liqueur, et la dissolution des cristaux octaèdres, donnent une encre jaune paraissant à la chaleur, disparaissant au froid, et mieux encore à l'humidité.

J'ai remarqué que ces dissolutions ne doivent cette propriété qu'au *muriate de cuivre*, qui, employé seul, produit le même effet.