

A N N A L E S  
D E  
C H I M I E ,  
O U  
R E C U E I L D E M É M O I R E S

C O N C E R N A N T L A C H I M I E ,  
L E S A R T S Q U I E N D É P E N D E N T ,  
E T S P É C I A L E M E N T  
L A P H A R M A C I E ;

*Par les Citoyens GUYTON, MONGE, BERTHOL-  
LET, FOURCROY, ADET, HASSENFRATZ,  
SÉGUIN, VAUQUELIN, C. A. PRIEUR,  
CHAPTAL, VAN MONS, DEYEUX,  
PARMENTIER et BOUILLON-LAGRANGE.*

---

30 N I V Ô S E , A N V I I I <sup>e</sup>.

---

T O M E T R E N T E T R O I S I È M E .

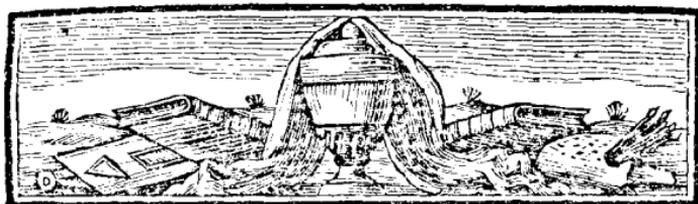


A P A R I S ,  
C h e z F u c h s , l i b r a i r e , r u e d e s M a t h u r i n s , N <sup>o</sup> . 334 :

---

A N V I I I <sup>e</sup>.





# ANNALES DE CHIMIE,

OU

RECUEIL DE MÉMOIRES,

CONCERNANT LA CHIMIE

ET LES ARTS QUI EN DÉPENDENT.

---

DE L'ARÉOMÉTRIE,

Par le cit. J. H. HASSENFRTZ.

QUATRIÈME MÉMOIRE.

*Sur les alcogrades.*

J'APPELLE *alcograde*, l'instrument réométrique employé pour déterminer la proportion d'alcool et d'eau contenue dans une combinaison de ces deux substances.

L'alcool est peu employé dans les besoins de la vie ; on n'en fait usage que dans les expériences chimiques et dans quelques arts ;

A 2

mais les liqueurs vineuses et les eaux-de-vie d'où l'on tire l'alcool, sont d'un usage habituel chez tous les peuples qui connoissent les produits de la fermentation et de la distillation.

Lorsque les nations policées ont établi des impôts pour payer les dépenses des gouvernemens ; lorsque ces impôts ont été distribués sur les objets d'une utilité secondaire, les eaux-de-vie ont été imposées. Mais comme elles peuvent avoir différente force, et que les marchands sont dans l'usage d'acheter des eaux-de-vie très-fortes, afin d'économiser les frais de transport, et de mêler ensuite ces liqueurs avec de l'eau pure, pour les remettre au point où elles peuvent être bues avec agrément ; les percepteurs ont été conduits à employer des méthodes propres à distinguer les rapports de force des différentes eaux-de-vie, afin de percevoir un impôt proportionnel.

Les méthodes employées pour distinguer la force de l'eau-de-vie, sont au nombre de six.

1°. En mettant de la liqueur dans un vase, la remuant pour faire envelopper de l'air par l'eau-de-vie, et donner naissance à des bulles. Le nombre des bulles et leur durée déterminent le rapport de force ; comme les

bulles sont attirées sur la surface du vase et qu'elles s'y réunissent, on appelle cette méthode, *le chapelet*.

2°. En jetant des gouttes d'huile dans la liqueur, l'huile, en raison de sa densité et de celle de l'eau-de-vie, surnage, reste suspendue ou se précipite : on juge de la force par l'un des trois résultats qui a lieu.

3°. En distillant, la quantité de liqueur et d'eau obtenue détermine le rapport de force.

4°. En brûlant la liqueur dans un vase d'argent, la proportion de matière restante détermine le degré de bonté des eaux-de-vie.

5°. En humectant, avec une petite portion d'eau-de-vie, une quantité donnée de poudre à canon très-sèche ; la facilité ou la difficulté de l'inflammation fait apprécier la force de la liqueur.

Ces 5 méthodes pratiquées et abandonnées successivement, ont trop peu d'exactitude pour mériter une discussion ; non-seulement elles ne peuvent établir aucuns rapports de proportion entre les différentes eaux-de-vie, mais encore la même eau-de-vie présente souvent, dans la même épreuve, des

résultats qui la font juger avoir des forces très-différentes.

La 6<sup>e</sup>. méthode est celle des aréomètres ou pèse-liqueurs ; comme elle a une apparence de précision , il est juste de l'examiner avec plus de soin.

Les aréomètres ou pèse-liqueurs sont de deux sortes. 1<sup>o</sup>. Une boule de verre à la partie supérieure de laquelle est une tige ; cette tige est graduée, ou supporte un plateau dans lequel on met des poids. La partie inférieure de la boule contient du mercure pour lester l'instrument. 2<sup>o</sup>. Un flacon terminé par deux petites ouvertures , et pouvant contenir constamment la même quantité de liquide.

De ces trois variétés de pèse-liqueurs , il paroît que l'on ne fait d'usage habituel que de la première , c'est-à-dire , de la boule de verre à tige graduée.

Pour graduer la tige , on plonge l'instrument dans de l'eau distillée ; on marque sur la tige le point où elle s'enfonce ; on place ensuite l'instrument dans une dissolution de sel ou dans de l'alcool ; on marque de même le point où la tige s'enfonce ; on divise en partie égale l'espace contenu entre les deux marques d'enfoncement , et l'on prolonge la division en

dessus ou en dessous, en raison des liquides qui ont servi de second terme à l'eau distillée.

Les uns commencent leur division à l'eau distillée dont ils font leur zéro. D'autres commencent leur division de la dissolution saline qui a été employée, et l'eau distillée se trouve la 5<sup>e</sup>, la 10<sup>e</sup>, la 11<sup>e</sup>, ou toute autre division.

Comme l'intérêt des marchands est de payer le moins de droit possible, et que l'intérêt du fisc est de percevoir les plus grands droits, les premiers ont cherché à tromper, les seconds ont cherché à découvrir la fraude; en conséquence il a été formé un grand nombre d'aréomètres différens. Les variations principales sont dans les termes extrêmes et dans la graduation. On distingue les pèse-liqueurs par les noms des hommes qui ont imaginé les différentes graduations, ou par ceux des réunions qui en font usage.

Je joins ici une table de neuf pèse-liqueurs différens, dans laquelle on peut comparer leur graduation aux densités correspondantes, par rapport à 14 liqueurs d'épreuve.

Table de comparaison des aréomètres les plus généralement employés.

NOMS DES LIQUEURS.	Noms des auteurs ou des réunions qui font usage des instruments.										Pesanteur spécifique
	LANTERAY	CARTIER.	BAUMÉ.	RUSSAT.	MACHEL.	M A C DANIEL.	Juges d'Aunis.	Marchands de Paris.	STRUBE.		
Alcool rectifié.....	80	36	40	100	66	0	53	150	37.5	0.8276	
Espirit de melasse.....	78	35	58	95	64	1	50.75	127	55.5	0.8372	
Alcool ordinaire.....	74	33	55.3	87	62	2	27.8	121	33	0.8508	
Eau-de-vie de { 6-11	65	51	52.75	79	52	7	25	106	30.75	0.8636	
Cognac. { 4-7	60	50	52	75	49	9	24	100	50	0.8675	
— de Barcelone.....	61	51	52.75	79	51	7.75	25	11.75	50.7	0.8636	
— de Montpellier.....	59	29.75	51	75	47	9.75	25	95	29	0.8727	
— potable simp. de 4 ans.	50	20	20.5	40	23.75	22	11.3	48	19.6	0.9320	
— de 20 ans.	28	20	20	40	22	22.75	10.5	46	19.1	0.9351	
— artificielle 6-11.....	25	19	18.75	34	20	25.75	9.3	40	17	0.9427	
Vin rouge de Champagne.	5	12	11	10	2	33	0.5	13	11.5	0.9951	
— blanc de Bourgogne.	4	11.75	11	9	2	33	0.5	14	11	0.9951	
Vinaigre blanc d'Orléans..	0	10	9	2	0	0	0	0	9	1.0070	
Eau distillée.....	0	11	10	5	0	54	-0.5	0	10	1.0000	

Le premier résultat de la comparaison de ces instrumens , c'est qu'aucun d'eux n'indique , à un degré donné, les rapports des quantités d'eau-de-vie contenues dans chaque liqueur éprouvée, et que les divisions égales sur la tige de l'aréomètre ne présentent que des idées abstraites, et ne donnent que des approximations de force. Une liqueur à 40 degrés est par-tout plus forte qu'une liqueur à 39, mais de combien? c'est ce qu'aucun des instrumens ne fait connoître.

Cette vérité a été tellement sentie des physiciens et des percepteurs des impositions, que les premiers ont fait des expériences pour déterminer les rapports d'alcool contenu dans les différentes eaux-de-vie, et que les seconds ont fait donner à leur gouvernement des ordres pour faire des expériences.

Parmi les physiciens qui se sont occupés de ce problème pour leur instruction, je ne citerai que les résultats obtenus par *Baumé* et *Brisson*, de l'institut national de France; *Gouvenain*, de Dijon; *Struve*, de Lausanne; *Jacob Fagot*, de l'académie de Stockholm. Et parmi les expériences faites par ordre du gouvernement pour établir une juste répartition dans les impôts, je ne citerai que celles

de *Blagden*, de la société royale de Londres, faites par ordre du gouvernement anglais.

Des expériences sur la densité des combinaisons d'alcool et d'eau ont encore été faites avec beaucoup de soin par un chimiste de Bordeaux. Les résultats en ont été communiqués à Kirwan par Chaptal. Ils ont, pendant long-tems, servi de base de répartition des impôts en Angleterre. Chaptal n'ayant point conservé de copie de ces résultats, il lui a été impossible de me les communiquer.

*Tableau des densités de combinaison d'alcool et d'eau, prises à 18.<sup>gr.</sup>75 par Baumé. Aux résultats indiqués par Baumé sur la graduation de son pèse-liqueur, j'ai ajouté les densités correspondantes.*

Q U A N T I T É		Degrés du pèse-liqueur de Baumé.	P E S A N T E U R spécifique.
d'alcool.	d'eau.		
16	0	40	0.8276
15	1	37	0.8421
14	2	34	0.8571
13	3	32	0.8675
12	4	29 $\frac{1}{2}$	0.8807
11	5	27	0.8944
10	6	25	0.9057
9	7	23	0.9172
8	8	21	0.9290
7	9	19 $\frac{1}{2}$	0.9382
6	10	18	0.9474
5	11	16 $\frac{1}{2}$	0.9569
4	12	15	0.9666
3	13	14	0.9730
2	14	13	0.9796
1	15	12	0.9863
0	16	10	1.0000

Tableau des densités des combinaisons d'alcool et  
d'eau, prises à 12.5<sup>grad.</sup>, par Brisson.

Q U A N T I T É		D E N S I T É.	Proportion d'alcool dans 1000 parties de combinaison. bi
d'alcool.	d'eau.		
16	0	0.8293	1000
15	1	0.8527	937
14	2	0.8674	875
13	3	0.8815	812
12	4	0.8947	750
11	5	0.9075	687
10	6	0.9199	625
9	7	0.9317	563
8	8	0.9427	500
7	9	0.9519	438
6	10	0.9598	375
5	11	0.9674	312
4	12	0.9733	250
3	13	0.9791	187
2	14	0.9852	125
1	15	0.9919	162
0	16	1.0000	

Comme les expériences de Gouvenain, de Dijon, ont été faites avec des *mesures volumes*, et que toutes celles que nous rapporterons dans cet ouvrage, ont été faites avec des *mesures poids*, j'ai été obligé de réduire

les mesures volumes en mesures poids, afin de pouvoir les comparer toutes ensemble.

Tableau des expériences de Gouvenain sur les densités de combinaisons d'alcool et d'eau, prises à 12.5 du thermomètre centigrade; ces expériences sont imprimées dans l'Encyclopédie méthodique.

RAPPORT des mesures fait par l'auteur.		RÉDUCTION des pesanteurs en poids.		DENSITÉ.	Proportion d'alcool dans 100 part. du mélange.
Alcool.	Eau.	Alcool.	Eau.		
100		100		0.8000	1000
95	5	93.8	6.2	0.8185	958
90	10	87.6	12.4	0.8360	876
85	15	81.9	18.1	0.8505	819
80	20	76.2	23.8	0.8640	762
75	25	70.6	29.4	0.8772	706
70	30	65.1	34.9	0.8900	651
65	35	61.2	38.8	0.9025	612
60	40	54.5	45.5	0.9140	545
55	45	49.4	50.6	0.9250	494
50	50	44.4	55.6	0.9360	444
45	55	39.5	60.5	0.9442	395
40	60	34.7	65.3	0.9550	347
35	65	30.1	69.9	0.9602	301
30	70	25.5	74.5	0.9667	255
25	75	21	79	0.9717	210
20	80	16.6	83.4	0.9760	166
15	85	12.4	87.6	0.9820	124
10	90	8.2	91.8	0.9870	82
5	95	4	96	0.9957	40
0	100	0	100	1.0000	0

Tableau des densités des combinaisons d'alcool et  
d'eau, prises à 6.<sup>grad.</sup>25; par Struve.

Q U A N T I T É		D E N S I T É.	Proportion d'alcool dans 1000 parties de combinaison.
d'alcool.	d'eau.		
16	0	0.7992	1000
15	1	0.8174	937
14	2	0.8393	875
13	3	0.8539	812
12	4	0.8758	750
11	5	0.8904	687
10	6	0.9050	625
9	7	0.9196	563
8	8	0.9269	500
7	9	0.9415	438
6	10	0.9525	375
5	11	0.9598	312
4	12	0.9632	250
3	13	0.9708	187
2	14	0.9781	125
1	15	0.9854	162
0	16	1.0000	

*Tableau des densités de combinaison de différentes proportions d'éther et d'eau, par Jacob Fagot.*

QUANTITÉ		DENSITÉ.	Proportion d'éther dans 1000 parties de combinaison.
d'éther.	d'eau.		
10		0.7338	1000
9	1	0.7604	900
8	2	0.7890	800
7	3	0.8136	700
6	4	0.8403	600
5	5	0.8669	500
4	6	0.8935	400
3	7	0.9201	300
2	8	0.9468	200
1	9	0.9734	100
0	10	1.0000	

Tableau des densités obtenues des combinaisons d'alcool et d'eau, prises à 15.5<sup>grad.</sup>, par Blagden.

Q U A N T I T É		D E N S I T É.	Proportion d'alcool dans 1000 parties de combinaison.
d'alcool.	d'eau.		
10	0	0.8250	1000
10	1	0.8456	909
10	2	0.8621	834
10	3	0.8757	770
10	4	0.8872	715
10	5	0.8970	667
10	6	0.9055	625
10	7	0.9129	588
10	8	0.9193	555
10	9	0.9250	526
10	10	0.9300	500
9	10	0.9349	473
8	10	0.9402	444
7	10	0.9458	412
6	10	0.9518	375
5	10	0.9580	333
4	10	0.9644	285
3	10	0.9707	231
2	10	0.9777	167
1	10	0.9853	91
0	10	1.0000	0

Par

Par le moyen de ces tables , j'ai tracé les courbes que donnent leurs résultats , afin de pouvoir les comparer entre elles , et déterminer celles qui méritent le plus de confiance.

En examinant ces 6 courbes , j'ai remarqué que celles qui proviennent des expériences de *Jacob Fagot* et de *Struve* , sont remplies de sinuosités qui prouvent que leurs auteurs n'ont pas mis dans leurs expériences tout le soin et toute l'attention dont elles étoient susceptibles ; en conséquence , ces deux séries doivent être exclues de la comparaison ; de plus les liqueurs dont ils ont fait usage avoient des densités trop différentes de celles qu'ont employées *Brisson* , *Baumé* , *Gouvenain* et *Blagden*.

En examinant les courbes provenant des expériences des 4 derniers physiciens , j'ai remarqué que celle de *Baumé* contient encore un grand nombre de sinuosités , que celle de *Blagden* en contient moins ; enfin que celles de *Brisson* et de *Gouvenain* étoient les plus régulières ; d'où il suit que les expériences de *Baumé* ont été faites avec moins de soin que celles des trois autres , et que celles de *Brisson* et de *Gouvenain* sont les plus exactes , les mieux suivies , et conséquem-

ment celles qui méritent la confiance générale. C'est donc le résultat des expériences de *Brisson* et de *Gouvenain* que l'on devrait préférer pour graduer les instrumens avec lesquels on veut trouver les proportions d'alcool et d'eau contenues dans différentes combinaisons.

En supposant bien faites les expériences de *Baumé*, *Blagden*, *Brisson* et *Gouvenain*, et examinant avec plus d'attention la forme des courbes provenant de leur résultat, on remarque que celle de *Baumé* est la plus concave, celle de *Baumé* la plus approchant de la ligne droite, et que celles de *Blagden* et de *Gouvenain* paroissent tenir le milieu entre ces deux courbures; car le rapport des flèches de courbure est, *Brisson* 220, *Gouvenain* 170, *Blagden* 143, et *Baumé* 124; ce qui conduiroit à conclure que l'alcool dont s'est servi *Brisson* avoit plus d'affinité avec l'eau que celui avec lequel *Gouvenain* a fait ses expériences; que l'alcool de *Gouvenain* avoit plus d'affinité avec l'eau que celui que *Blagden* a employé, et que celui de ce dernier avoit plus d'affinité avec l'eau que l'alcool dont *Baumé* a fait usage. Je ne m'appesantirai pas pour le moment sur cette re-

marque , parce que je me propose d'y revenir incessamment ; j'observerai seulement que cette différence dans la courbure est indépendante de la densité de l'alcool , et de la température à laquelle les expériences ont été faites.

Comme les combinaisons d'alcool et d'eau peuvent être examinées dans tous les tems et à des températures différentes ; que la différence dans la température fait varier les densités , il étoit nécessaire de déterminer , par l'expérience , les corrections que la variation de température exigeoit.

*Baumé, Gouvenain et Blagden* ont continué leurs expériences, et les ont répétées à différentes températures. *Baumé* a fait ses expériences sur les densités des combinaisons , en les prenant à des températures qui croissoient de 5 en 5 degrés du thermomètre de Réaumur, en commençant du 15<sup>e</sup>. degré au-dessous de zéro , et terminant au 30<sup>e</sup>. degré au-dessus. Le tableau imprimé dans la chimie de l'Encyclopédie méthodique , feroit croire que *Gouvenain* a fait ses expériences à tous les degrés du thermomètre de Réaumur, en commençant à 0 degré , et finissant à 20 degrés. *Blagden* a pris ses densités à des tempéra-

ratures qui croissoient de 5 en 5 degrés du thermomètre de Farenheit, en commençant au 30°. degré, conséquemment au dessous de la congélation de l'eau, et finissant au 100°. degré. Je vais rapporter ici les résultats de ces trois physiciens.

Tableau des expériences de Baumé, sur les densités des combinaisons d'alcool et d'eau, prises à différentes températures, et telles qu'il les a rapportées dans ses *Elémens de pharmacie*, pag. 322. Les degrés de Réaumur sont réduits en grades.

Proportion d'alcool et d'eau.	Température des expériences.										
	-18.75	-12.5 <sup>grad.</sup>	-6.25	0	+6.25	+12.5	+18.75	+25	+31.25	+37.5	
16	35	35	36	37	37.5	39	40	41	42	43	
15	31.75	32	33	34	35	36	37	38	39	37.5	
14	29	29.5	31	32	32	33	34	35	36	37	
13	27	27	28	29	30	31	32	33	34	34	
12	24.5	25	26	27	27	28.5	29.5	30	31	31.5	
11	22.75	23.5	24	25	25	26	27	28	29	29	
10	20	21	22	23	25	24	25	26	27	25	
9	18.5	19	20	21	21	22	23	24	25	25	
8	17	18	18	19.75	20	20.5	21	22	23	25	
7	16	16	17	18	18	19	19.5	20	21	21.5	
6	15	15	16	16.5	16.5	17.25	18	18	19	19.5	
5	14	15	15	15.5	15.5	16.5	16.5	17	17.5	18	
4		14	14	15	15	15	15	16	16	17	
3			14	14	14	14	14	14.5	15	15.5	
2			13	13	13	13	13	13	13	14	
1			12	12	12	12	12	12	12	13	
0											

Tableau des expériences de Gouvernain sur les combinaisons différens poids d'alcool et d'eau à diverses températures.

PROPORTION		Température des expériences au thermomètre centigrade.				
d'alcool.	d'eau.	0	6.25	12.5	18.75	25
100		0.8100	0.8050	0.8000	0.7958	0.7900
93.8	6.2	0.8235	0.8235	0.8135	0.8135	0.8085
87.6	12.4	0.8470	0.8410	0.8350	0.8310	0.8260
81.9	18.1	0.8505	0.8555	0.8595	0.8455	0.8405
76.2	25.8	0.8740	0.8590	0.8640	0.8520	0.8540
70.6	29.4	0.8872	0.8822	0.8772	0.8722	0.8672
65.1	34.9	0.9000	0.8950	0.8900	0.8850	0.8800
61.2	33.8	0.9125	0.9075	0.9025	0.8975	0.8925
54.5	45.5	0.9140	0.9190	0.9140	0.9090	0.9040
49.4	50.6	0.9320	0.9300	0.9250	0.9200	0.9150
44.4	55.6	0.970	0.970	0.9350	0.9300	0.9270
39.5	60.5	0.9522	0.9482	0.9442	0.9402	0.9362
34.7	65.3	0.9610	0.9270	0.9530	0.9490	0.9450
30.1	69.9	0.9630	0.9542	0.9602	0.9562	0.9522
25.5	74.5	0.9737	0.9702	0.9667	0.9632	0.9597
21	79	0.9747	0.9752	0.9717	0.9682	0.9647
16.6	83.4	0.9770	0.9777	0.9740	0.9752	0.9740
12.4	87.6	0.9845	0.9872	0.9820	0.9807	0.9795
8.2	91.8	0.9890	0.9840	0.9870	0.9860	0.9850
4	96	0.9957	0.9947	0.9927	0.9937	0.9917
0	100	1.0010	1.0005	1.0000	0.9990	0.9980

Tableau des expériences de Blagden, telles qu'elles sont rapportées dans les Transactions Philosophiques, année 1792, page 428. Les degrés de Fahrenheit sont réduits en grades.

Température.	Mélanges d'alcool et d'eau.													
	alcool 100	eau 0	alcool 100	eau 5	alcool 100	eau 10	alcool 100	eau 15	alcool 100	eau 20	alcool 100	eau 25	alcool 100	eau 30
- 1.11	83896		84915		85957		86846		87585		88281		88921	
+ 1.66	83672		84769		85729		86587		87557		88054		88701	
4.44	83445		84559		85307		86301		87134		87558		88481	
7.22	83214		84310		85177		86151		86907		87613		88255	
10.00	82977		84075		85042		85992		86776		87544		88050	
12.78	82736		83834		84802		85654		86441		87150		87796	
15.55	82500		83599		84568		85450		86248		87018		87568	
18.33	82262		83362		84332		85193		85976		86785		87537	
21.11	82025		83124		84092		84931		85735		86451		87105	
23.89	81780		82878		83831		84710		85493		86212		86864	
26.67	81550		82651		83505		84417		85248		85966		86623	
29.44	81283		82386		83355		84221		85006		85723		86380	
32.22	81059		82142		83111		83977		84762		85483		86159	
35.00	80788		81883		82860		83724		84511		85232		85896	
37.77	80543		81943		82618		83478		84262		84984		85645	

## Mélanges d'alcool et d'eau.

Température.	eau 55		eau 40		eau 45		eau 50		eau 55		eau 60		eau 65	
	alcohol 100													
- 1.11	89511	90054			90558	91025	91449	91847	92217					
+ 1.66	89294	89859			90345	90811	91241	91640	92009					
4.44	89075	89617			90127	90596	91026	91428	91799					
7.22	88849	89396			89909	90380	90812	91211	91584					
10.00	88625	89174			89834	90160	90596	90997	91370					
12.78	88393	88945			89458	89933	90367	90748	91144					
15.55	88169	88720			89322	89797	90144	90549	90927					
18.33	87938	88490			89066	89478	89920	90328	90707					
21.11	87705	88254			88735	89232	89595	90104	90484					
23.89	87465	88018			88538	89018	89464	89872	90252					
26.67	87228	87776			88301	88781	89225	89639	90021					
29.44	86984	87541			88067	88551	88998	89409	89795					
32.22	86743	87302			87827	88312	88758	89175	89558					
35.00	86499	87060			87586	88069	88521	88957	89322					
37.77	86254	86815			87340	87824	88270	88691	89084					

Mélanges d'alcool et d'eau.

Température.	alcoo		eau		alcoo		eau		alcoo		eau		alcoo		eau		alcoo		eau				
	100	70	100	75	100	80	100	85	100	90	100	95	100	100	95	100	100	95	100	100	90	100	
- 1.11	92563		92889		93191		93174		93741		93991		94222		94447		94675						
+ 1.67	92555		92680		92986		93274		93541		93790		94025		94249		94484						
4.44	92151		92476		92783		93072		93340		93592		93827		94058		94295						
	91957		92264		92570		92859		93131		93382		93621		93860		94096						
10.00	91723		92050		92358		92647		92919		93177		93411		93658		93877						
12.78	91502		91837		92145		92436		92727		92983		93208		93452		93696						
15.55	91287		91622		91933		92225		92509		92758		93002		93247		93493						
18.33	91066		91400		91715		92010		92283		92546		92794		93040		93285						
21.11	90847		91181		91493		91793		92079		92353		92630		92904		93176						
23.89	90617		90952		91270		91569		91849		92111		92364		92613		92865						
26.67	90503		90723		91042		91340		91622		91891		92142		92393		92645						
29.44	90157		90496		90818		91119		91403		91670		91923		92179		92432						
32.22	89925		90270		90590		90891		91117		91446		91705		91962		92220						
35.00	89688		90037		90358		90662		90949		91221		91481		91740		91998						
37.78	89453		89793		90123		90428		90718		90992		91252		91513		91769						

## Mélanges d'alcool et d'eau.

Température.	alcoo		eau		alcoo		eau		alcoo		eau		alcoo		eau		alcoo		eau		
	85	100	80	100	75	100	70	100	65	100	60	100	55	100	50	100	45	100	40	100	
1.11	94920	95173	95429	95681	95944	96209	96470	96719	96967	97200											
1.67	94733	94933	95246	95502	95772	96048	96315	96579	96840	97086											
4.44	94547	94800	95060	95328	95602	95879	96159	96434	96706	96967											
7.22	94348	94605	94871	95143	95425	95705	95993	96280	96563	96840											
10.00	94149	94414	94685	94958	95248	95534	95821	96126	96420	96708											
12.78	93948	94215	94486	94767	95057	95347	95632	95916	96202	96487											
15.55	93749	94018	94291	94569	94876	95281	95694	96122	96555	96984											
18.33	93546	93812	94091	94388	94689	95000	95318	95655	95992	96328											
21.11	93337	93616	93903	94193	94500	94815	95139	95469	95802	96145											
23.89	93132	93413	93705	93989	94301	94623	94957	95292	95638	95987											
26.67	92917	93201	93488	93785	94102	94431	94768	95111	95457	95826											
29.44	92700	92989	93282	93582	93890	94205	94529	94852	95197	95567											
32.22	92491	92799	93075	93381	93705	94042	94389	94748	95123	95502											
35.00	92272	92562	92858	93170	93497	93839	94196	94565	94944	95328											
37.78	92047	92346	92646	92957	93295	93638	93999	94368	94760	95152											

Mélanges d'alcool et d'eau.

Température.	alcohol		eau		alcohol		eau		alcohol		eau		alcohol		eau		alcohol		eau	
	35	100	50	100	25	100	15	100	10	100	5	100	0	100						
- 1.11	97418		97535		97860		98108		98412		98804		99334		100090					
+ 1.67	97518		97556		97801		98076		98397		98804		99314		100094					
4.44	97220		97472		97737		98033		98373		98795		99345		100086					
7.22	97110		97384		97666		97980		98358		9874		99558		100068					
10.00	96995		97284		97589		97920		98293		98745		99516		100058					
12.78	96877		97181		97500		97847		98259		98702		99284		100000					
15.55	96752		97074		97409		97771		98106		98654		99214		99950					
18.33	96620		96959		97309		97588		98028		98594		99194		99894					
21.11	96484		96836		97203		97595		98028		98527		99134		99894					
23.89	96349		96708		97086		97495		97943		98454		99066		99891					
26.67	96203		96568		96963		97385		97845		98367		98991		99759					
29.44	96045		96437		96843		97271		97744		98281		98912		99691					
32.22	95889		96303		96711		97153		97537		98185		98824		99598					
35.00	95727		96139		96568		97025		97523		98032		98729		99502					
37.78	95556		95983		96424		96895		97401		97969		98625		99402					

J'ai tracé avec ces trois tables, les surfaces courbes qu'elles représentent, et j'ai remarqué que la surface courbe provenant des expériences de *Baumé* étoit remplie de sinuosités et d'irrégularités. Celles qui provenoient des expériences de *Gouvenain*, m'ont paru avoir une marche trop régulière pour provenir d'expériences faites; car les différences de densité dans l'alcool pur, jusqu'au mélange de partie égale d'eau et d'alcool, diminuent constamment d'un millième par exhaussement de degré de température; de là à 70 parties d'eau et 30 d'alcool, la densité diminue à 8 dixmillièmes par degré; enfin à 99 parties d'eau et une d'alcool, la diminution est de 2 dixmillièmes par degré. Cette régularité ne se rencontrant jamais dans les expériences de ce genre, fait croire qu'il n'a été fait que deux séries d'expériences seulement, et que les nombres intermédiaires ont été calculés et supposés; enfin celle qui provenoit des expériences de *Blagden*, quoique contenant aussi quelques sinuosités, indiquoit des variations qui suivoient une sorte de loi, si ce n'est à l'approche du terme de la congélation de l'eau; mais ici les irrégularités dépendent, en grande partie, de la manière

dont l'eau se comporte lorsqu'elle approche du terme où elle doit se solidifier ; d'où il suit que la série d'expériences faites par *Blagden* doit être préférée à celles de *Baumé* et de *Gouvenain*.

Il est fâcheux que *Brisson* n'ait pas répété ses expériences à différentes températures ; car , d'après le soin qu'il a mis aux résultats qu'il a publiés , et la régularité de la courbe qui en provient , il est très-probable que la surface construite avec ses expériences , auroit été beaucoup plus régulière que celle de *Blagden*.

Si , d'après les expériences de *Blagden* , on trace les courbes des densités de chaque combinaison d'eau et d'alcool , prise à différentes températures , on remarque que , pour l'alcool pur et ses diverses combinaisons jusqu'à 9 parties d'alcool et une d'eau , la densité suit une proportion inverse des températures , et que la courbe devient une ligne droite ; mais toute proportion d'alcool moindre suit un rapport inverse différent , c'est-à-dire que la ligne qui passe par le sommet des ordonnées , est une courbe dont la flèche de courbure est d'autant plus grande que la proportion d'eau est plus considérable.

Toutes les expériences connues jusqu'à présent sur les densités des combinaisons d'alcool et d'eau, excepté celles de *Gouvenain*, ont été faites en mêlant ensemble des poids de chacun des liquides; ainsi les densités répondent à des poids de combinaison; l'alcool et ses combinaisons se vendent à la mesure; les impôts pour lesquels ces expériences sont particulièrement faites, se paient à la mesure; c'est donc la mesure et non le poids des combinaisons que l'on auroit dû prendre pour avoir des résultats comparés.

Ce qui a pu déterminer à faire usage des poids de combinaison plutôt que des mesures, c'est la facilité d'obtenir des poids exacts de chaque liquide, et la difficulté d'avoir des volumes rigoureux.

*Gouvenain* avoit, en conséquence de ce raisonnement, présenté un tableau dont les résultats indiquoient les combinaisons des *mesures volumes* d'alcool et d'eau. Il est malheureux qu'il ne puisse être employé à cause de sa trop grande régularité apparente.

*Ramsden* a cru devoir faire à la Société royale de Londres des observations sur le mode d'expériences employé par *Blagden*, et engager la Société à les répéter, en se servant de mesures. Le mémoire qu'il a lu à ce sujet

est imprimé dans le 80<sup>e</sup>. volume des Transactions philosophiques ; il a été traduit en français , et la traduction publiée dans le journal de physique du mois de juin 1792. Il y indique une méthode propre à mélanger des volumes appréciables.

Dans une bouteille à goulot étroit , il détermine par le poids la quantité d'alcool étalon , ou d'alcool rectifié qu'elle peut contenir.

Il met dans cette bouteille des fractions de poids de l'alcool , qui sont nécessairement égales aux fractions de volumes.

Il ajoute de l'eau sur chaque fraction d'alcool étalon mis dans la bouteille , et cette eau est ajoutée jusqu'à ce que la bouteille soit parfaitement pleine.

Comme le mélange d'alcool et d'eau s'échauffe , il attend pour remplir complètement la bouteille , qu'elle soit ramenée à la température à laquelle se font les expériences.

Par l'augmentation de poids , il juge le volume de l'eau , et il détermine ainsi le rapport de volume.

Il prend la densité de chaque combinaison à différentes températures , et les densités indiquent des rapports de combinaisons de volume.

Avec les résultats obtenus sur la densité des combinaisons de poids des différens liquides, on peut, à l'aide d'un calcul très-simple, traduire les tables en combinaison de volume.

Le poids des liquides est égal à leur volume multiplié par leur densité, et le volume, par la même raison, est égal au poids divisé par les densités. Ainsi on peut, quand on veut, rapporter les poids aux volumes, ou les volumes aux poids, en multipliant ou divisant par les densités.

S'il étoit besoin d'un exemple, nous citerions celui-ci :

*Brisson* a mêlé ensemble 8 parties d'alcool à 0.8293, et 8 parties d'eau à 1.0000. Le volume de l'alcool est  $\frac{8}{0.8293} = 9.6467$ , et celui de l'eau  $\frac{8}{1.0000} = 8$ ; conséquemment le volume total étoit 17.6467. Mais le tout a formé 16 parties à 0.9427, conséquemment un volume de  $\frac{16}{0.9427} = 16.9725$ . Ainsi, dans un vase contenant 16.9725, on a mis 9.6467 d'alcool et 8 parties d'eau, ou, dans un vase contenant 1000 parties, on a mis 568.3 d'alcool à 0.8293, et 471.3 d'eau; donc de l'alcool à 0.9427 de densité prise à 12.5, contient, par 1000 parties mesures, 568.3 d'alcool, à 0.8293.

On voit avec quelle facilité toutes les expériences

expériences sur les poids peuvent être ramenées à des expériences sur les volumes.

Les expériences sur les poids ont un nouvel avantage, c'est qu'avec une seule série d'expériences sur les mêmes mélanges, faites à différentes températures, on peut déduire tous les mélanges faits à des températures différentes; tandis que lorsque l'on combine des volumes de liquide, des différences dans les températures, et même dans les dimensions et les matières du vase, empêchent que l'on ne puisse comparer entre elles des résultats analogues.

L'observation de *Ramsden* a déterminé *George Gilpin* à calculer tous les résultats de *Blagden*, et à former une table nouvelle, ayant pour titre : *Table pour connoître la quantité d'esprit dans les combinaisons d'alcool et d'eau contenues dans chaque mesure, et pour déterminer la proportion des deux substances dans la mesure pour chaque combinaison.* Ce tableau a été publié, pag. 275 des Transactions philosophiques, année 1794.

Il est calculé pour tous les degrés de Fahrenheit pris 1 à 1, et pour toutes les combinaisons d'alcool et d'eau; il est divisé en 8 colonnes; la première indique la proportion

poids d'alcool et d'eau ; la 2<sup>e</sup>. la densité ; la 3<sup>e</sup>. le volume de l'alcool ; la 4<sup>e</sup>. le volume de l'eau ; la 5<sup>e</sup>. le volume du mélange ; la 6<sup>e</sup>. la diminution du volume ; la 7<sup>e</sup>. la quantité d'alcool par 100 , et la 8<sup>e</sup>. le décimal multipliant.

J'ai cru inutile de rapporter ici ces tables calculées , parce qu'elles sont très-volumineuses , et que l'alcograde doit y suppléer , c'est-à-dire , indiquer lui-même à toute température , le rapport de volume d'alcool contenu dans 1000 parties de combinaison.

Avant de donner la méthode par laquelle on doit tracer l'alcograde , il est bon d'examiner un moment ce que l'on se propose de lui faire indiquer , et ce qu'il indique réellement.

C'est principalement pour connoître et déterminer le degré de force des eaux-de-vie , que l'instrument que je nomme alcograde a été imaginé , et c'est avec des combinaisons d'alcool et d'eau qu'on le gradue. Cependant l'eau-de-vie et l'alcool sont deux substances différentes. L'eau-de vie n'est pas plus de l'alcool combiné avec de l'eau , que les liqueurs vineuses ne sont de l'eau-de-vie combinée avec de l'eau.

Pour obtenir de l'eau-de-vie , on expose

une liqueur vineuse à l'action du feu ; le calorique qui s'en dégage se combine avec la liqueur , change l'affinité des substances qui la forment , et détermine de nouveaux composés , parmi lesquels se trouve , d'une part , de l'eau-de-vie , et d'autre part , de l'eau et un résidu.

Pour obtenir de l'alcool , on expose de l'eau-de-vie à l'action du feu ; le calorique qui s'en dégage se combine avec l'eau-de-vie , change l'affinité des substances qui la forment , et détermine de nouveaux composés , parmi lesquels se trouve , d'une part , de l'alcool , de l'autre , de l'eau et un résidu.

Si l'on mêle ensemble l'eau-de-vie , l'eau , le résidu de la distillation , on ne peut plus refaire la liqueur vineuse.

Si l'on mêle ensemble l'alcool , l'eau et le résidu provenant de la décomposition de l'eau-de-vie , on ne peut plus refaire l'eau-de-vie.

Ainsi l'eau-de-vie n'est pas plus une combinaison d'alcool , d'eau et de résidu , que les liqueurs vineuses ne sont des combinaisons d'eau-de-vie , d'eau et de résidu.

En distillant une liqueur vineuse , on obtient d'abord une eau-de-vie d'une force particulière ; en distillant cette eau-de-vie , on en obtient une plus forte ; en distillant l'eau-

de-vie, on en obtient une plus forte encore ; en répétant les distillations , on obtient de l'alcool à différens degrés.

L'eau de-vie est donc une substance intermédiaire entre les liqueurs vineuses et l'alcool le plus pur et le plus rectifié ; mais, entre les liqueurs vineuses et l'alcool le plus pur, n'existe-t-il qu'une seule espèce d'eau-de-vie ?

Toutes les liqueurs vineuses diffèrent entre elles par la couleur, l'odeur, la saveur, la spirituosité, la densité ; ces différences n'ont aucun rapport entre elles.

Les liqueurs vineuses diffèrent entre elles en raison du fruit qui les produit ; le vin est différent du cidre , du poiré , du *merisé*, du *pruné*, de la bière , etc.

Non-seulement les liqueurs vineuses diffèrent par le fruit qui les produit , mais encore le même fruit donne des liqueurs différentes ; rien ne se ressemble moins que le vin ; il diffère par la variété du fruit , la nature du terrain , la température du lieu , la culture de la vigne , la maturité du raisin et la fermentation du moût.

*Brisson* nous a fait connoître que les densités étoient extrêmement variables dans les vins. Il a trouvé que la pesanteur spécifique du

Vin de Torrins blanc étoit de ..	0.9876
Vin de Bourgogne.....	0.9915
Vin de Xerès.....	0.9924
Vin de Torrins rouge.....	0.9930
Vin de Jurançon.....	0.9932
Vin de Bordeaux.....	0.9929
Vin de Champagne bl. mouss..	0.9979
Vin de Pacaret.....	0.9997
Vin de Malaga.....	1.0221
Vin de Malvoisie de Madère..	1.0382
Vin de Tokay.....	1.0538
Vin de Constance.....	1.0819

Ainsi plusieurs vins sont au-dessous et d'autres au-dessus de la densité de l'eau, sans que l'on puisse dire que les uns soient plus spiritueux que les autres.

Les eaux-de-vie obtenues des différentes liqueurs vineuses, ont de telles différences, que l'on distingue facilement au goût seul l'eau-de-vie de vin, de celle de cidre, de poiré, de bière, de merise, de prune, de sucre, de riz, etc.

Mais ces eaux-de-vie, après avoir été distillées, donnent toutes de l'alcool; quelle que soit l'espèce d'eau-de-vie que l'on ait employée, il paroît que l'alcool rectifié que l'on obtient est difficile à distinguer, ce qui a fait croire que l'alcool pouvoit être le dernier

résultat de la distillation des liqueurs vineuses, et qu'arrivé à ce terme, le produit de toutes les liqueurs étoit le même.

Les expériences de *Baumé, Brisson, Blagden, Gouvenain*, que j'ai rapportées ci-dev. ; la courbe que j'ai tracée d'après ces expériences, prouvent que chacun de ces alcools avoient des affinités différentes pour l'eau, conséquemment qu'ils n'étoient point semblables.

Ainsi les alcools eux-mêmes diffèrent les uns des autres.

En construisant des alcogrades d'après les résultats de combinaison d'un alcool avec de l'eau, on ne peut lui faire indiquer autre chose que les proportions de l'alcool étalon combiné avec l'eau ; si l'on s'est servi d'un autre alcool, c'est-à-dire, si l'on a combiné un autre alcool avec de l'eau, l'alcograde ne peut plus rigoureusement en indiquer les proportions.

Si l'alcograde ne peut indiquer les combinaisons de toute espèce d'alcool avec l'eau, il peut moins encore indiquer la nature et la force des eaux-de-vie ; car les eaux-de-vie diffèrent tellement les unes des autres, qu'elles ne peuvent être comparées.

Dans les pays où le raisin ne mûrit pas, l'eau-de-vie de vin est à un prix bien supérieur

à celui des eaux-de-vie de grains ou de cidre. L'eau-de-vie de merise est, dans quelques pays, plus chère que celle de vin, et, dans d'autres, moins chère. L'alcograde ne peut indiquer aucune des qualités qui font varier ces prix.

La seule chose que l'alcograde puisse indiquer, c'est la densité de la liqueur; et, comme il paroît exister un rapport entre la force des eaux-de-vie et les densités, on peut s'en servir comme d'indication, et seulement pour indiquer des à-peu-près.

Dans quelques pays, les marchands se servent de pèse-liqueur pour juger de la spirituosité du vin, de la bière, du cidre; il est aisé de s'assurer, d'après les tables des densités de *Brisson*, combien ce moyen est vicieux; le meilleur est de s'en rapporter au goût et à l'effet que produit chaque vin.

L'alcograde peut, à la vérité, indiquer les rapports de force de chaque eau-de-vie différente; mais, à cette indication, il faut réunir la dégustation, afin de déterminer sa bonté et sa valeur.

Quoique l'alcograde n'indique pas rigoureusement la bonté des eaux-de-vie, la quantité d'esprit qu'elles contiennent, et n'établisse aucun rapport avec leur valeur, cependant

c'est jusqu'à présent l'instrument le plus propre à donner des à-peu-près. L'essentiel dans ces sortes d'instrumens, lorsqu'ils n'indiquent pas exactement ce qu'ils doivent indiquer, c'est qu'ils puissent être comparables, c'est-à-dire que pour une même substance, ils donnent la même indication.

En choisissant parmi les séries d'expériences faites sur les combinaisons d'alcool et d'eau, celle qui paroît la plus exacte, et construisant tous les alcogrades sur cette série, on aura un instrument comparable; si, au contraire, chacun vouloit construire un alcograde sur une série d'expériences qui lui fût particulière, quelque bien faite que fût cette série d'expériences, aucun instrument ne pourroit être comparé, par l'impossibilité où l'on est jusqu'à présent d'avoir un alcool identique ou comparable, et qui ait la même affinité avec l'eau.

Parmi toutes les séries d'expériences que j'ai rassemblées, il est hors de doute que celle de *Brisson* est la plus exacte; mais comme elle n'a été faite qu'à une seule température, et que la densité des combinaisons d'alcool et d'eau doit être prise à toute température, on est forcé de l'abandonner et de ne point en faire usage. Après celle de *Brisson*

la série de *Blagden*, faite à toute température, donnant les courbes les plus régulières, est, jusqu'à ce que l'on en ait une mieux faite, celle que l'on doit employer de préférence pour construire les alcogrades.

Les alcogrades devant indiquer les *proportions mesures* d'alcool dans une quantité donnée de combinaisons, la première opération à faire sur les expériences de *Blagden*, c'est de réduire les résultats poids à des résultats mesures, et, pour plus de commodité, déterminer les densités des quantités d'alcool contenues dans 1000 parties mesures de combinaisons; cela pour diverses températures.

*Gilpin* ayant fait ce calcul, je me contenterai de rapporter un extrait des longues tables qu'il a publiées dans les Transactions philosophiques pour l'année 1794, en réduisant les températures de Fahrenheit à celles du thermomètre centigrade.

Températures auxquelles les expériences ont été faites.

	5 grad.				10				15				20				25			
	alcoo.	densité.	alcoo.	densité.	alcoo.	densité.	alcoo.	densité.	alcoo.	densité.	alcoo.	densité.	alcoo.	densité.	alcoo.	densité.	alcoo.	densité.		
10 10		85507	1000	85389	1000	82877	1000	82547	1000	82119	1000	82119	1000	82119	1000	82119	1000	82119		
9 31		85856	932	85461	931	85042	932	84615	932	84189	932	84189	932	84189	932	84189	932	84189		
8 70		87594	870	87088	871	86676	871	86256	871	85832	871	85832	871	85832	871	85832	871	85832		
8 15		88333	816	88436	816	88030	817	87614	817	87168	817	87168	817	87168	817	87168	817	87168		
7 67		89958	767	89572	768	89174	768	88765	768	88348	769	88348	770	88348	770	88348	770	88348		
7 25		90937	721	90553	724	90160	725	89752	725	89322	726	89322	726	89322	726	89322	726	89322		
6 84		91764	685	91385	685	90997	686	90595	687	90194	687	90194	687	90194	687	90194	687	90194		
6 49		92181	650	91809	650	91423	651	91030	651	90634	652	90634	652	90634	652	90634	652	90634		
6 17		93109	618	92741	618	92358	619	91975	620	91581	620	91581	620	91581	620	91581	620	91581		
5 58		93461	589	93209	589	92949	590	92581	591	92155	591	92155	591	92155	591	92155	591	92155		
5 62		94144	552	93786	553	93419	554	93045	554	92666	555	92666	555	92666	555	92666	555	92666		
5 35		94598	535	94255	535	93897	536	93534	537	93158	538	93158	538	93158	538	93158	538	93158		
5 04		95099	505	94762	506	94414	507	94057	507	93698	508	93698	508	93698	508	93698	508	93698		
4 70		95611	471	95291	471	94958	472	94616	473	94271	473	94271	473	94271	473	94271	473	94271		
4 30		96145	431	95845	432	95534	433	95216	433	94888	434	94888	434	94888	434	94888	434	94888		
3 84		96633	385	96404	386	96126	387	95836	388	95555	389	95555	389	95555	389	95555	389	95555		
3 51		97155	352	96941	353	96708	354	96465	355	96201	356	96201	356	96201	356	96201	356	96201		
2 69		97604	270	97455	271	97284	271	97095	272	96886	273	96886	273	96886	273	96886	273	96886		
1 93		98096	196	98023	197	97886	197	97786	198	97654	199	97654	199	97654	199	97654	199	97654		
1 07		98504	108	98490	108	98445	109	98464	109	98464	109	98464	109	98464	109	98464	109	98464		

On remarque dans ces tables que les proportions d'alcool dans 1000 parties de combinaison sont, dans des rapports, déduites des proportions poids d'alcool et d'eau combinées ; pour graduer la tige de l'alcograde , il étoit nécessaire de former des tables dans lesquelles les proportions mesures d'alcool suivissent une loi ; pour obtenir cette table , j'ai tracé les courbes provenant des calculs de *Gilpin* ; et , sur les courbes , j'ai cherché quelles étoient les densités des combinaisons d'alcool et d'eau , telles que la loi de combinaison fût dans un rapport arithmétique ; je rapporte ici les résultats déduits des courbes.

*Table des densités des proportions mesurées d'alcool  
dans 1000 parties de combinaisons à différentes  
températures.*

Proportion d'alcool dans 1000 part. d'eau.	Densités des combinaisons aux températures.						
	0	grad. 5	grad. 10	grad. 15	grad. 20	grad. 25	grad. 30
0	100062	100091	100063	100001	99920	99805	99674
100	97095	97093	97027	97027	97107	97380	97427
200	97087	97066	97927	97797	97627	97407	97266
300	97100	97213	97007	96767	96575	96307	96117
400	96520	96227	96057	95627	95340	95055	94755
500	95207	94873	94527	94147	93800	93460	93120
620	94062	94532	94104	93602	93161	92703	92252
540	94512	94181	93751	93418	93110	92739	92376
560	94157	93820	93460	93085	92747	92352	91992
580	93707	93451	93095	92715	92372	91974	91600
640	93155	92775	92375	92055	91687	91307	90920
620	93148	92655	92313	91915	91580	91166	90791
640	92753	92289	91901	91514	91166	90759	90373
660	92248	91875	91478	91156	90743	90306	89946
680	91833	91465	91020	90729	90312	89867	89510
700	91467	91053	90613	90293	89873	89420	89066
720	90977	90625	90174	89906	89432	88975	88620
740	90542	90189	89729	89309	88950	88550	88171
760	90103	89746	89276	88931	88517	8803	87719
780	89660	89306	88921	88532	88045	87643	87264
800	89213	88857	88560	88053	87637	87187	86807
820	88751	88361	87955	87562	87141	86704	86325
840	88269	87867	87593	87059	86634	86210	85824
860	87767	87354	86997	86542	86116	85705	85309
880	87245	86822	86300	86016	85587	85189	84773
900	86709	86275	85913	85567	85047	84660	84253
920	86145	85714	85355	84917	84497	84104	83696
940	85578	85146	84777	84358	83929	83528	83109
960	84999	84569	84169	83692	83245	82932	82482
980	84408	83975	83534	83120	82659	82316	81875
1000	83807	83389	82877	82547	82119	81680	81200

En appliquant à ces tables la form.  $h\sigma = h'\sigma'$  page 141 du XXVI<sup>e</sup>. volume de nos Annales, j'ai déterminé la hauteur du tube de l'aéromètre correspondant aux densités déduites de chaque proportion pour les différentes températures de la table précédente. Afin que cette table puisse être appliquée à tous les alcogrades, j'ai supposé que la différence d'enfoncement de la tige de l'instrument dans deux liquides, dont l'un avoit 100,000 de densité, et l'autre 90,000, étoit de 1000 parties ; ainsi, ayant deux liquides, l'un à 100,000 de densité, et l'autre à 90,000, y plongeant l'instrument, marquant sur la tige les points d'enfoncement, et divisant en 1000 parties la distance entre ces points, l'échelle qui en proviendra servira à graduer l'instrument avec lequel elle aura été formée.

*Table des longueurs des tubes des alcogrades, qui indique les proportions mesures d'alcool dans 1000 parties de combinaisons, éprouvées à différentes températures.*

Proportion d'alc. dans 1000 parti. de combi.	Longueur des tubes pour les températures.						
	0	-5	10	15	20	25	30
0	-9	-10	-7	0	+9	+21	+36
100	+102	+102	+115	118	130	141	152
200	180	182	197	205	220	243	257
300	240	260	279	300	323	344	362
400	527	355	424	427	442	468	493
500	446	432	515	552	583	620	660
520	484	516	559	537	624	658	693
540	503	551	535	623	661	697	737
560	550	587	622	660	699	737	777
580	589	624	660	693	739	778	819
600	630	662	700	733	780	820	862
620	670	702	742	779	823	863	906
640	711	743	786	822	868	908	952
660	753	785	831	866	914	954	1001
680	796	823	877	912	963	1001	1052
700	839	878	925	961	1012	1050	1104
720	885	921	976	1006	1062	1101	1157
740	933	970	1028	1061	1113	1154	1211
760	983	1021	1081	1127	1165	1209	1266
780	1036	1075	1135	1178	1217	1267	1322
800	1091	1130	1190	1231	1270	1327	1379
820	1147	1183	1247	1288	1327	1388	1437
840	1205	1248	1305	1348	1388	1450	1496
860	1266	1310	1364	1411	1451	1513	1556
880	1327	1375	1424	1477	1518	1577	1618
900	1390	1441	1485	1545	1588	1641	1682
920	1456	1507	1550	1616	1660	1709	1751
940	1524	1578	1620	1690	1734	1781	1826
960	1595	1652	1696	1767	1809	1858	1907
980	1669	1729	1778	1847	1885	1941	1994
1000	1741	1810	1864	1930	1961	2025	2086

J'ai tracé , fig 2 ; pl. 1<sup>re</sup>. , l'échelle de graduation que présente cette table. Cette échelle appliquée à la tige des alcogrades, donne , au premier apperçu , les proportions d'alcool *mesure* contenues dans 1000 parties de combinaison.

Les lignes verticales indiquent les températures de 5 grades en 5 grades , à commencer du point de la congélation jusqu'à 30 grades.

Les lignes inclinées ou courbes indiquent les proportions d'alcool contenu dans le mélange.

Les lignes de température n'ont été tracées ici que de 5 en 5 grades. Si l'on vouloit avoir une graduation plus approchée , on pourroit sous-diviser l'espace entre les lignes , en proportion des températures.

Les lignes de proportion d'alcool sont tracées de 20 millièmes en 20 millièmes pour éviter la confusion ; si l'on vouloit avoir une graduation plus étendue , on pourroit diviser les espaces entre chaque ligne , en raison du nombre de divisions. Quoique ces divisions soient inégales et suivent une loi croissante , on peut , sans inconvénient , diviser en parties égales les espaces entre chaque 20 millième

d'alcool; car les différences sont tellement petites sur les alcogrades ordinaires, qu'elles seroient inappréçiables.

Avec la division, pl. I<sup>re</sup>, fig. 2, appliquée à l'alcograde, rien de plus facile que de déterminer la quantité d'alcool contenue dans un vase d'une mesure connue.

Soit, par exemple, un tonneau de deux cents litres d'alcool combiné, soit 15 grades la température au moment où l'on plonge l'alcograde dans la combinaison, l'instrument s'enfoncera plus ou moins, en raison de la quantité d'alcool. La ligne de température est la seule que l'on doit examiner; or, comme dans l'hypothèse elle est de 15 grades, c'est la ligne verticale de 15 grades qui est l'*indicatrice*. Supposant que l'alcograde s'enfonce jusqu'à la rencontre de la ligne courbe 830 avec la verticale de 15 grades, cela veut dire que sur 1000 parties de combinaison, il y a 830 parties d'alcool; donc, sur 200 litres que contient le tonneau, il y aura 176 litres d'alcool et le reste d'eau.

Il est inutile de s'étendre davantage sur la construction de l'échelle des alcogrades, sans entrer dans des détails trop minutieux, qui ne feroient qu'allonger inutilement ce mémoire

moire ; les observations , les tables et les réductions qu'il contient suffisent pour l'intelligence des personnes qui ont lu avec attention les mémoires que j'ai déjà publiés sur l'aréométrie. Celles qui ne les ont pas encore lus , et qui n'entendroient pas celui-ci , peuvent voir les détails que j'ai publiés ; particulièrement les premiers mémoires sur les aréomètres , et ceux sur les salinogrades.

---

---

## O B S E R V A T I O N S

*Sur les emplâtres et sur leur préparation;*

Par le cit. DEYEUX.

PARMI les préparations pharmaceutiques, une des plus simples en apparence, est celle des emplâtres; cependant il est bien certain qu'elle n'est pas exempte de difficultés, et que, faute de savoir les lever, ces médicamens n'ont pas cette perfection qui, presque toujours, assure le bon effet qu'on a droit d'attendre de leur emploi.

En effet, il ne suffit pas de savoir qu'en traitant ensemble tels ou tels oxides avec de l'huile, on obtient des emplâtres; il faut encore connoître l'état de ces oxides, la qualité de l'huile, le degré de chaleur nécessaire pour opérer la combinaison qu'on veut former; et enfin, avoir une idée juste des caractères d'après lesquels on peut être assuré que cette combinaison est achevée et que le produit qui en résulte est précisément comme il doit être, tant pour la consistance que pour la couleur.

Toutes minutieuses que paroissent ces pré-

cautions, elles ne sont cependant pas, à beaucoup près, indifférentes; et c'est sans doute parce qu'on néglige de les observer, qu'on voit souvent sortir du laboratoire du pharmacien des emplâtres mal faits, et par conséquent peu propres à seconder les vues de celui qui doit les employer.

Quand on parcourt les différens ouvrages qui ont été publiés sur la pharmacie, on est étonné de voir l'indifférence avec laquelle sont traités les objets dont il s'agit. On y trouve bien des généralités, mais on s'aperçoit qu'on a négligé des détails qui, cependant, seroient essentiels pour ceux surtout qui, peu accoutumés à observer, croient toujours avoir assez fait, lorsqu'ils ont suivi à la lettre ce qu'ils ont lu dans les auteurs qu'ils ont consultés.

Voulant suppléer à cette espèce de silence, j'ai rassemblé différentes observations que vingt années de pratique m'ont mis plusieurs fois à portée de faire. En les publiant aujourd'hui, je me persuade qu'elles feront naître à d'autres pharmaciens l'envie d'indiquer aussi celles qu'ils auront eu occasion de recueillir.

Si mon espérance, à cet égard, n'est pas trompée, il pourra en résulter un grand avan-

tage, celui de pouvoir présenter un jour un traité sur les emplâtres plus complet que ceux qui ont été donnés jusqu'ici.

On donne le nom d'emplâtres à une espèce de médicament ayant une consistance solide, formé par la combinaison exacte d'un ou de plusieurs oxides métalliques avec des huiles ou des graisses.

D'après cette définition, on voit qu'on ne doit pas confondre les emplâtres avec d'autres médicamens qui, malgré qu'ils aient une consistance emplastique, ne contiennent cependant pas d'oxides métalliques, ou dans lesquels ces oxides ne sont que mélangés et non combinés. C'est pour cela que, comme l'ont très-bien observé quelques pharmaciens, les médicamens connus sous les noms d'emplâtres de ciguë, de bétouine, vesicatoire et beaucoup d'autres semblables, doivent être rejettés de la classe des emplâtres et renvoyés dans celle des onguens solides.

La facilité avec laquelle certains oxides métalliques se combinent avec les huiles, sembleroit en quelque sorte autoriser à penser que les emplâtres peuvent être considérés comme de véritables savons. C'est même ainsi que souvent on se permet de

les appeler; mais il me semble que cette dénomination est tout-à-fait vicieuse : car, pour qu'ils pussent mériter le nom de savon, il faudrait qu'ils eussent du moins la propriété la plus essentielle qui caractérise les substances avec lesquelles on prétend qu'ils ont de l'analogie. Or, en examinant les choses de très-près, on ne voit pas que cette propriété appartienne aux emplâtres.

En effet, les véritables savons, c'est-à-dire, ceux faits avec les huiles et les alcalis, sont solubles dans l'eau et l'alcool. Les emplâtres, au contraire, ne sont nullement attaqués par ces deux fluides; ils diffèrent donc essentiellement des savons : aussi est-il bien démontré que c'est mal-à-propos qu'on veut les assimiler à eux. Il vaut beaucoup mieux les considérer comme formant un ordre de corps qui, dans le nombre des combinaisons connues, méritent une place particulière et tout-à-fait distinguée.

Parmi les oxides métalliques, on en trouve plusieurs qui refusent absolument de se combiner avec les huiles; tels sont ceux de fer. C'est pour cela, sans doute, que, jusqu'ici, on n'a pas encore pu parvenir à former de véritables emplâtres avec les oxides noirs, gris, jaunes et rouges que fournit ce métal.

L'huile se mêle bien avec eux et acquiert une sorte de consistance ; mais il est facile d'avoir la preuve qu'elle ne forme pas de combinaison , puisqu'en délayant ces prétendus emplâtres avec une suffisante quantité d'huile , de manière à leur donner une grande fluidité , les oxides se séparent et l'huile reste seule ; ce qui n'arrive pas ou ne doit pas arriver , lorsqu'on fait la même expérience avec de véritables emplâtres qui ont été bien faits.

D'autres métaux , au contraire , fournissent des oxides qui paroissent très-disposés à se combiner avec l'huile ; tels sont principalement ceux de plomb , de bismuth et de mercure ; mais il faut encore observer que , même parmi les oxides de ces métaux , il s'en rencontre dont la tendance à l'union avec l'huile n'est pas portée au même degré.

On connoît trois procédés pour opérer la combinaison de l'huile avec les oxides.

Le premier s'exécute à froid. Il suffit pour cela , par exemple , de mêler à une température semblable à celle de l'atmosphère , de l'huile avec un oxide de plomb , d'agiter fréquemment le mélange et de l'abandonner ainsi long-tems à lui-même. Peu-à-peu on voit l'oxide changer de couleur , l'huile dis-

paroître et le mélange acquérir en partie une sorte de consistance qui approche beaucoup de celle de l'emplâtre. Si on examine ensuite le produit qui s'est formé, lorsqu'il est arrivé à l'état convenable, on s'aperçoit aisément qu'il y a une véritable combinaison de l'huile avec l'oxide.

Ce procédé n'est pas assurément celui auquel on a le plus ordinairement recours, car il est long et ennuyeux. D'ailleurs, l'espece de produit qu'il fournit, n'a jamais cette bonne consistance qu'on desire trouver à un emplâtre bien fait.

Le second procédé consiste à faire cuire avec suffisante quantité d'eau, l'huile et l'oxide qu'on veut combiner. Dans ce cas, l'eau fait seulement fonction de bain-marie; elle n'entre pour rien dans la combinaison, mais elle la facilite et la détermine en mettant les deux corps qu'on fait bouillir avec elle, dans un état d'appropriation qui favorise leur union. Ce procédé est moins long que le précédent, et on est toujours sûr, par son moyen, d'obtenir le résultat qu'on cherche à se procurer.

Le troisième, enfin, est encore plus simple et plus expéditif, puisqu'il suffit de jeter dans de l'huile bouillante et privée de toute

humidité, l'oxide métallique qu'on veut employer, pour qu'aussi-tôt la combinaison de ces deux corps s'effectue, sur-tout si on a soin d'agiter le mélange afin de multiplier les points de contact.

L'emplâtre obtenu par ce troisième procédé, ne ressemble pas à ceux produits par les deux procédés précédens ; il a toujours une couleur brune ou noire et une odeur particulière qui, seule, suffiroit pour le faire reconnoître.

Une condition bien essentielle pour opérer sûrement et promptement la combinaison de l'huile avec un oxide métallique, est d'employer toujours ce dernier dans le plus grand état de division possible. Plus ses molécules sont fines et plus elles présentent de surfaces, et plus, par conséquent, elles doivent être saisies promptement par l'huile qui doit les dissoudre.

C'est principalement lorsqu'il s'agit de la confection des emplâtres bruns, c'est-à-dire, de ceux qui se font par le troisième procédé dont on a parlé plus haut ; c'est, dis-je, alors qu'il devient nécessaire de n'employer que des oxides extrêmement divisés ; autrement on en verroit une partie se désoxider et reparoître avec l'éclat métallique.

C'est aussi ce qui arrive assez fréquemment , lorsqu'on fait l'emplâtre qui porte très-improprement le nom d'*onguent de la merc.*

Deux raisons , dans ce cas , déterminent la révivification du métal.

La première est la facilité avec laquelle un oxide peu oxidé perd son oxigène par le seul effet de la chaleur.

La seconde est l'action que produit sur l'oxide plus oxidé , le carbone qui se sépare de l'huile à mesure que celle-ci , en séjournant sur le feu , se décompose.

En effet , il est impossible de supposer que toute la quantité d'un oxide qu'on destine à entrer dans un emplâtre , soit oxidée au même point , sur-tout si cet oxide a été fait par le feu ; il y en a toujours quelques parties qui sont moins oxidées que d'autres. Ce sont précisément celles qui sont au *minimum* d'oxidation qui , les premières , abandonnent leur oxigène par la seule action de la chaleur que leur communique l'huile bouillante. Les autres qui sont plus oxidées , résistent plus long-tems ; mais à mesure que le charbon de l'huile se sépare , il se porte sur l'oxigène de ces dernières , et forme avec lui de l'acide carbonique qui , lorsqu'il est

volatilisé, laisse le métal tel qu'il était avant son oxidation, ensorte qu'il n'y a plus que les parties de l'oxide qui étaient les plus oxigénées qui continuent à rester dissoutes dans l'huile non encore décomposée.

Le moyen pour s'opposer à toutes ces décompositions, est donc de chercher à hâter la combinaison de l'huile avec l'oxide. On en vient aisément à bout en prenant, comme on l'a dit, la précaution de présenter toujours cet oxide dans un grand état de division, et en observant sur-tout de ne pas faire chauffer l'huile trop long-tems et trop fortement, afin de ne pas déterminer la séparation de son carbone dont la présence nuit au succès de l'opération.

Quoique toutes les huiles soient susceptibles de se combiner avec les oxides métalliques, elles ne donnent pas des résultats parfaitement semblables.

Veut-on en avoir la preuve? Qu'on compare un emplâtre fait avec de la litharge et de l'huile de lin, et un autre préparé avec le même oxide et l'huile d'olive de bonne qualité, on verra bientôt que le premier se laissera malaxer très-facilement, et que, pour peu qu'il soit échauffé par la seule chaleur des mains, il acquerra une grande mollesse, tandis que le se-

cond sera si sec qu'on pourra, pour ainsi dire, le réduire en poudre et qu'il faudra l'exposer au feu pour lui donner le ramolissement qu'il doit avoir pour pouvoir être étendu.

Assez généralement on remarque que les huiles dites *siccatives*, fournissent toujours des emplâtres plus mous que celles qui ne sont pas siccatives; mais on peut aisément donner à ces dernières la propriété des premières, en les traitant avec des substances qui contiennent des mucilages. C'est pour cela que l'huile d'olive qu'on a fait bouillir pendant quelque tems avec une décoction de racine de guinauve, de semences de lin et sur-tout de fenugrec, ne se comporte plus avec les oxides métalliques, comme auparavant, c'est-à-dire, que le produit emplastique qu'elle donne a toujours une consistance moins marquée que celui obtenu avec l'huile d'olive ordinaire.

Dans une autre circonstance, j'essaierai d'indiquer la cause de ce phénomène; ce sera alors aussi que je rendrai compte des expériences que j'ai faites avec les huiles *siccatives* et *non siccatives*, et que je ferai connoître les produits différens que ces deux espèces d'huiles m'ont donnés.

En attendant, je dois dire que l'huile

d'olive, et en général, celles qui ne sont pas siccatives, m'ont toujours paru préférables à toutes autres pour faire des emplâtres. Malheureusement, on ne peut pas toujours les avoir de bonne qualité, car il est prouvé aujourd'hui que la plupart de celles qu'on trouve dans le commerce ne sont que des mélanges de différentes huiles dont la composition n'étant pas semblable, doit nécessairement, lorsqu'on les traite avec des oxides métalliques, donner des emplâtres autres que ceux qu'on obtiendrait si les mélanges dont je parle n'avoient pas eu lieu.

Si toutes les huiles ne sont pas également propres à former des emplâtres d'une bonne consistance, l'espèce d'oxide qu'on emploie peut aussi influencer sur la différence que présentent ces sortes de médicamens. Par exemple, il est reconnu que la litharge, toutes choses égales d'ailleurs, donne constamment des emplâtres plus secs que le minjum et les oxides blancs de plomb; il est même plus que vraisemblable qu'il existe beaucoup d'autres oxides métalliques qui produiroient le même effet que la litharge, si, comme elle, on essayait de les combiner avec les huiles. Ce sont des expériences dont il seroit à désirer qu'on voulût s'occuper; il pourroit en

résulter quelqu'avantage pour la matière médicale ; car il seroit possible que de leurs résultats on obtînt de nouveaux emplâtres dont les propriétés seroient différentes de celles qu'on connaît aux emplâtres qui sont faits seulement avec les oxides de plomb. J'ai même déjà de fortes raisons pour croire qu'un emplâtre, dans la composition duquel, au lieu d'oxide de plomb, on feroit entrer de l'oxide rouge de mercure bien pur, pourroit, dans bien des cas, être très-utilement employé ; mais on conçoit que la préparation de ce médicament exigeroit des procédés différens de ceux employés pour les emplâtres ordinaires, et que la principale chose à observer seroit de s'opposer à la désoxidation de l'oxide, ou, ce qui revient au même, à la révivification du mercure.

La consistance qu'il convient de donner à toute espèce d'emplâtre, n'est pas à beaucoup près indifférente. Trop sec, ce médicament s'étend difficilement et inégalement. Appliqué sur la peau du malade, il n'y adhère pas ; et pour l'y fixer, il faut l'assujétir avec des bandes : mais alors il occasionne des douleurs vives qui sont produites par la compression des bandes, et souvent ces douleurs sont suivies d'accidens qui,

certainement , ne se seroient pas manifestés , si l'emplâtre eût pu rester appliqué sans le secours des bandes.

Au contraire , si l'emplâtre n'a pas une consistance convenable , ou s'il est de nature à se ramollir trop aisément à mesure qu'il éprouve la chaleur de la partie du corps où il est appliqué , il coule et vient couvrir les endroits voisins de ceux où on avoit seulement intention qu'il restât placé. Quelquefois même , lorsqu'il s'agit de le retirer , on s'apperçoit qu'il adhère si fortement à la peau , qu'on ne peut plus l'enlever sans faire souffrir beaucoup le malade. Enfin , souvent le chirurgien n'a d'autre moyen que de l'humecter avec de l'huile chaude et de le retirer avec sa spatule. Cette dernière opération est toujours longue ; et si elle n'est pas douloureuse , elle exige au moins que la plaie reste long-tems découverte , ce qui , dans bien des cas , produit un très-mauvais effet.

Le moyen d'obvier à tous ces inconvénients , est de donner aux emplâtres la consistance convenable , c'est-à-dire , qu'il faut qu'ils ne soient ni trop secs ni trop mous.

On reconnoît qu'ils sont dans cet état , lorsqu'à une température ordinaire , après

Ils avoir malaxés pendant quelque tems , on apperçoit qu'ils ont juste la consistance nécessaire pour pouvoir être étendus facilement, et qu'en appliquant ensuite la paume de la main sur leur surface et l'y laissant pendant quelque tems, ils y adhèrent, mais cependant peuvent en être ensuite séparés sans y laisser la moindre trace ; et enfin, lorsqu'on s'est assuré que, pour les faire couler, il faudroit une chaleur plus grande que celle qu'on peut naturellement supposer exister dans les endroits malades sur lesquels ils doivent être appliqués.

Au reste , l'habitude de faire apprend mieux encore qu'on ne pourroit le dire, les signes qui servent à reconnoître le véritable point de cuisson d'un emplâtre et ceux, par conséquent, où il a acquis la consistance qu'il doit avoir pour produire de bons effets.

Les emplâtres, en vieillissant, acquièrent plus de consistance. Il semble qu'avec le tems, la combinaison de l'huile avec l'oxide devienne plus intime ; mais lorsqu'ils sont trop secs, rien n'est si facile que de les rappeler à l'état convenable. Il suffit, pour cela, de les faire liquéfier à une douce chaleur et d'y ajouter une certaine quantité d'huile.

Une chose certaine, c'est que l'huile qu'on ajoute ainsi, sur-tout lorsqu'on n'a pas été au-delà de la proportion qui convient, proportion qu'il n'est pas possible d'indiquer, parce qu'elle est toujours relative à l'état de dureté où se trouve l'emplâtre que l'on veut ramollir; cette huile, dis-je, ainsi ajoutée, conserve long-tems à l'emplâtre la bonne consistance qu'on desire qu'il ait; mais aussi, on doit croire qu'elle ne se trouve pas, par rapport à l'oxide, dans le même état de combinaison avec lui, que celle qui a été combinée par la cuite.

En général, je crois avoir remarqué que la proportion d'huile indiquée dans la plupart des dispensaires pour les emplâtres qui ont une très-grande disposition à devenir secs et cassans, n'est pas à beaucoup près celle qui convient, et qu'en la changeant il en résulteroit un grand avantage.

L'emplâtre diapalme est un de ceux sur-tout pour lequel la proportion de l'huile devroit être augmentée. Plus d'une fois je me suis apperçu qu'en la forçant un peu, cet emplâtre pouvoit acquérir, par la coction, une bonne consistance et n'étoit pas sujet à devenir, en vieillissant, aussi sec qu'il l'est ordinairement lorsqu'on s'en tient aux proportions

proportions d'huile qui sont ordinairement prescrites.

Indépendamment de la consistance plus grande que les emplâtres acquièrent avec le tems, il arrive presque toujours qu'ils changent de couleur. C'est sur-tout à leur surface que les changemens se font remarquer. Par exemple, l'emplâtre dia-palma prend à l'extérieur une teinte jaune, tandis que dans l'intérieur il reste blanc. L'emplâtre divin noircit à sa surface, et son milieu a une couleur rouge. Il ne faut pas douter que ces effets ne soient dûs à de nouvelles combinaisons opérées par l'air atmosphérique : aussi est-on bien fondé à croire qu'un emplâtre ancien doit nécessairement avoir des propriétés différentes de celui qui est nouvellement préparé ; peut-être même, si on vouloit se donner la peine de fixer son attention sur cet objet, s'appercevroit-on bientôt que, dans telle ou telle circonstance, il n'est pas du tout indifférent d'employer un emplâtre récemment fait, ou un autre dont la préparation seroit plus ancienne.

Au reste, quoique l'expérience n'ait encore rien prononcé de positif à cet égard, il n'en reste pas moins certain que, puisqu'il est démontré que l'air atmosphérique

agit assez sur les emplâtres pour altérer leur couleur et produire de nouvelles combinaisons, ce doit être une raison suffisante pour déterminer les pharmaciens à garder ces sortes de médicamens à l'abri du contact de l'air; c'est même le seul moyen de les conserver avec leur apparence primitive d'après laquelle, soit par préjugé ou autrement, on semble plus disposé à croire qu'ils jouissent de propriétés beaucoup plus marquées.

Telles sont les observations que des expériences multipliées m'ont mis à portée de faire sur la préparation des emplâtres. J'aurois pu, sans doute, les augmenter et les étendre sur les emplâtres composés, c'est-à-dire, sur ceux dans la composition desquels on fait entrer des résines, des gommes-résines, des extraits, des poudres, etc.; mais je préfère réserver ce qui me reste à dire sur ces derniers, lorsque des circonstances favorables m'auront fourni l'occasion de faire de nouvelles expériences et de vérifier quelques faits importans qui me restent à recueillir.

---

---

---

**SUR LA CULTURE DE LA BETTE,**

Destinée à la fabrication du sucre d'Europe.

*EXTRAIT de l'ouvrage de M. Achard  
sur cette matière ;*

Par le citoyen V A N M O N S.

L'ESPÈCE de la *beta vulgaris L.* qui est la plus propre à la fabrication du sucre, est celle connue des économistes sous le nom de *runkelruebe*, et des jardiniers sous celui de *mangoldruebe*. La variété de cette espèce à racines en faisceaux et à écorce rouge et chair blanche, est sur tout riche en matière saccharine.

La manière de cultiver la bette influe considérablement sur la quantité de sucre que sa racine fournit. M. Achard a observé que les conditions suivantes sont nécessaires pour que la plante soit très-productive en sucre, et peu en matière extractive.

1) D'être cultivée dans un terrain fertile et un peu fort.

2) Qu'elle ne soit point transplantée.

3) Que les plantes ne soient pas trop éloignées les unes des autres, et tout au plus à

E 2

la distance d'un pied dans un terrain riche; et à celle de neuf pouces dans un terrain pauvre.

4) Que la racine ne soit pas dénudée ou déchaussée; cette condition est essentielle.

5) Que la plante ne soit pas effeuillée.

Pour cultiver la bette d'après ces principes, on commence par choisir un terrain à froment, d'une certaine épaisseur, afin qu'il ne soit sujet ni à trop de sécheresse, ni à devenir trop humide; il est préférable qu'il ait été fumé l'année d'avant. Ce champ doit être labouré à trois différentes reprises, et le plus profondément possible. Le premier labour sera fait en automne. Après le troisième, qui aura lieu au plus tard entre mi-avril et mi-mai, on nivellera le champ au moyen de la herse, et on le partagera en distances carrées, de 9—12 pouces, avec un rateau, dont on croisera les traces. A chaque croisement de ces traces, on enfoncera une ou deux semences, suivant leur bonté, en terre, à la profondeur d'un pouce. Lorsque 6—8 feuilles auront poussé, on déracinera la mauvaise herbe, ayant soin, dans cette opération, de ne pas dénuder la racine. En même tems qu'on exécutera ce travail, on arrachera les plantes de bette doubles. Dans les endroits

où la semence n'aura pas pris, on en mettra d'autres. La mauvaise herbe, une fois déracinée, ne repousse plus, la terre étant bientôt couverte de feuilles de la bette, qui croissent avec rapidité. La récolte ne doit commencer que vers la fin de septembre, et peut se prolonger pendant un mois, lorsqu'on n'est pas surpris par les gelées.

Cette récolte ne demande aucun travail particulier, on doit seulement prendre la précaution de blesser le moins possible les racines, afin de prévenir l'écoulement du suc, et de garantir les racines de la corruption. On coupe l'herbe avec le cœur, pour empêcher les racines de pousser. Si cependant on coupoit trop en avant, la racine se mettoit à pleurer, et perdroit tout son suc.

On peut conserver les racines, soit dans des caves ou dans des fossés. Il est nécessaire de laisser à quelques-unes le cœur pour les replanter au printemps et les laisser porter semence.

Dans la culture en grand, la plantation de la semence étant impraticable, on doit avoir recours à l'ensemencement, lequel doit être exécuté le plus uniformément possible, et de manière que 3—4 livres de semence, suivant la bonté du terrain, couvrent un arpent, me-

sure de Magdebourg. Il est, en tous cas, préférable que les plantes soient trop rapprochées que semées trop claires, les racines étant, dans le premiers cas seulement, plus petites, mais également riches en sucre; et, dans le second, plus grosses, mais moins pourvues de substance saccharine.

On peut, en tout cas, enlever les feuilles inférieures qui commencent à devenir jaunes.

On ne doit employer que des semences de plantes non transplantées dans leur jeunesse, ou avant la récolte. Les racines qui proviennent de pareilles semences, sont plus fuselées, tandis que les autres sont plus grosses et plus arrondies. Le jardinage offre un assez grand nombre d'exemples de l'influence du traitement des plantes sur la semence. C'est ainsi que la laitue non transplantée ne produit que rarement des plantes qui se serrent, et jamais qui ont de la fermeté. La semence d'un chou non transplanté ne donne que des choux épanouis, point de choux pommés. La semence de celui non transplanté ne pousse qu'en herbe et racine filamenteuse.

Les bettes en fuseau sont très-différentes en couleur. Quelques-unes sont extérieurement d'un rouge clair, et intérieurement blanches; d'autres, avec une écorce d'un

rouge plus foncé, ont tantôt la chair rayée ; et tantôt cerclée de rouge ; enfin d'autres ont leur extérieur presque blanc, avec un intérieur jaune. Les premières de toutes doivent être préférées quand on veut obtenir, en même tems qu'un sucre abondant, un sirop qui n'a aucun arrière-goût de racine.

Les racines rayées et celles cerclées de rouge, fournissent bien également du sucre ; mais le sirop qui en reste a un goût de racine dont il seroit trop frayeux de le dépouiller. Les jaunes à écorce blanche fournissent un sucre très-abondant, très-facilement cristallisable, et se formant en gros cristaux ; mais son sirop conserve un goût très-désagréable, dont le sucre même n'est pas exempt, à moins de passer par le raffinage.

La physiologie des plantes a, depuis long-tems, expliqué l'influence de la lumière sur la formation de l'une et de l'autre de leurs parties. Il suffira de rapporter une couple d'exemples qui la démontrent à l'évidence.

Aussi long tems que les asperges sont garanties de la lumière, elles ont un goût agréable et doux ; mais elles ne sont pas plutôt frappées par le soleil qu'elles deviennent amères.

Les endives, dont les feuilles sont vertes,

tenaces et d'un goût fort lorsqu'elles croissent en présence de la lumière, deviennent, par la ligature, jaunâtres, tendres et agréables au goût.

Les essais faits par M. Achard sur cette influence de la lumière, lui ont donné pour résultats :

1) Que l'absence de la lumière augmente l'élaboration de la matière saccharine dans presque toutes les racines et dans leurs germes, et que l'ombrement du terrain contribue au même effet.

2) Qu'un effet opposé a lieu pour les fruits.

Ces résultats se trouvent vérifiés par les jets des racines d'asperge, de houblon, de réglisse, etc. ; par les choux raves, dont la partie qui croît sous terre a un goût infiniment moins âcre que celle qui est en contact avec le jour. Les carottes jaunes qui croissent dans le lin, les pavots, etc., sont beaucoup plus douces que celles semées sur un champ ouvert, etc.

Pour preuve que cet effet est produit par la lumière et non par l'air, on n'a qu'à couvrir deux germes d'asperge, l'un d'une cloche de verre, et l'autre d'un pot à fleurs ; on verra que ce dernier, quoiqu'il s'élève hors de terre, conservera sa blancheur et son goût

douceâtre, tandis que le premier aura pris une couleur verte et un goût amer.

Il est généralement connu que les fruits les plus exposés à l'action du soleil, sont les plus savoureux.

Toutes ces racines, en même tems qu'elles élaborent plus de sucre, forment moins de principe mucilagineux, extractif et savonneux ; ce qui augmente la facilité de la séparation de la matière sucrée.

Sans ces conditions de culture, on n'obtient de la betterave, au lieu de sucre concret cristallisé, qu'un sirop presque sans douceur.

L'auteur nous promet, à son premier moment de loisir, la publication d'un ouvrage dans lequel seront détaillées toutes les manipulations tant d'extraction que de raffinage du sucre d'Europe, et où les ustensiles nécessaires seront représentés par des planches.

---

## N O T E

*Sur l'oxigène considéré comme médicament , communiquée par le cit. GRILLE ; et Réflexions du cit. PARMENTIER à ce sujet.*

DEPUIS quelque tems on parle beaucoup des bons effets que les remèdes, *dits oxigénés*, opèrent dans le traitement de plusieurs maladies, et principalement de celles qui affectent l'organe de la peau ; mais il s'en faut qu'on ait encore réuni assez d'observations sur l'efficacité de ces sortes de remèdes, pour n'avoir plus à craindre les objections de ceux qui, soit par paresse, soit par ignorance, soit par préjugés, aiment mieux s'en tenir à leur ancienne routine, que de se mettre au courant des découvertes qui se font journellement. On doit donc s'empresser de recueillir tous les faits nouveaux qui peuvent contribuer à établir la confiance qu'on doit avoir dans les médicamens dont il s'agit ; c'est en les multipliant, et sur-tout en les comparant à ceux déjà publiés, qu'il sera possible d'asseoir une opinion raisonnable sur un objet

digne, à tous égards, de fixer l'attention des médecins qui s'intéressent aux progrès de leur art.

Guidé d'après ces vues, je m'empresse de rapporter une observation qui vient de m'être communiquée par le cit. Grille, pharmacien de 1<sup>re</sup>. classe, employé à Mâcon.

Cet officier de santé assure que les ouvriers de la mine de manganèse qu'on exploite actuellement à Mâcon, ne sont pas sujets à la gale, et que les hommes qui, dans ce pays, sont affectés de cette maladie, viennent chercher le remède à la source, en travaillant avec les ouvriers. Bientôt les démangeaisons cessent, les boutons se sèchent, la peau se nettoie, et, en peu de jours, la guérison est complète.

Une chose bien remarquable, c'est que, suivant l'observation du cit. Grille, les vêtemens des ouvriers, et particulièrement ceux de toile, acquièrent, en peu de tems, un blanc superbe. Il assure avoir exposé à la vapeur qui se dégage dans l'intérieur de la mine, des bandes de toile de coton teintes de différentes couleurs, et que, plusieurs jours après, toutes ont été sensiblement décolorées; ce qui l'a déterminé à essayer si la

mine de manganèse ne pourroit pas servir elle-même de médicament.

Pour cet effet, il a composé une pommade avec 6 parties de cette mine, réduite en poudre impalpable, et 16 parties de graisse de porc.

Plusieurs galeux ont été successivement frottés avec cette préparation, et tous ont été guéris plus promptement que par la pommade de *Pringle*. Le cit. Grille observe néanmoins que, pendant le traitement, il a eu soin d'administrer aux malades les remèdes internes usités en pareil cas.

Si ces faits sont exacts, il sera difficile de ne pas penser avec le cit. Grille, que l'oxygène, dans ces circonstances, a agi comme un véritable médicament, et que c'est à son action que doivent être attribuées, en grande partie, les cures qui ont été opérées. Ce qui semble même donner plus de vraisemblance à cette opinion, c'est qu'on sait que le minéral, qui forme la mine de manganèse, n'est qu'un oxide de ce métal, tellement saturé d'oxygène, qu'une certaine quantité de ce dernier se sépare très-facilement par le seul contact de l'air.

On peut donc, d'après cela, supposer que, dans l'intérieur de la mine, il y a toujours

une certaine quantité de gaz oxigéné en évaporation, qui, environnant de toutes parts les ouvriers qui travaillent au milieu de lui, doit nécessairement agir sur eux, ainsi que sur les vêtemens qui les recouvrent.

Quant aux effets que le cit. Grille dit avoir vu produire à sa pommade, préparée avec l'oxide de manganèse et la graisse, on remarque qu'ils sont analogues à ceux que produisent aussi tous les autres oxides métalliques, et principalement ceux qui, surchargés d'oxigène, sont susceptibles d'en perdre une partie, pour la communiquer aux corps avec lesquels on les mêle, et qui n'en ont pas autant qu'eux.

On conçoit, au reste, que pour que l'explication qu'on vient de donner puisse avoir quelque valeur, il est absolument essentiel de répéter les expériences du cit. Grille; il convient aussi de s'assurer de quelle nature est cette espèce de vapeur, qu'il dit s'exhaler continuellement de la mine de manganèse; enfin si, comme il paroît le croire, elle contient du gaz oxigène dans des proportions plus grandes que celles qui existent ordinairement dans l'air atmosphérique.

Les expériences à faire pour acquérir des lumières à cet égard, sont si simples et si

faciles, qu'on a tout lieu de s'étonner comment il n'est pas venu dans l'idée au cit. Grille de les tenter.

J'aime à me persuader qu'il réparera cet oubli, et qu'avant peu, il fera connoître les résultats qu'il aura obtenus.

S'il parvenoit à prouver que la mine dont il parle est toujours remplie d'un fluide aëri-forme plus oxigéné que l'air atmosphérique, et que l'excès d'oxigène qu'on y trouve est fourni par l'oxide de manganèse qu'on y exploite, il auroit fait une découverte d'autant plus intéressante pour la chimie, qu'elle pourroit conduire à l'explication de plusieurs phénomènes fort importans.

Je terminerai cette note par une observation que nous avons rapportée, les cit. Laborie, Cadet de Vaux et moi, dans nos recherches sur les moyens de prévenir les inconvéniens de la vapeur méphitique qui s'éève des fosses d'aisance pendant leur vidange, c'est que cette vapeur est pour les vidangeurs le remède et le préservatif de certaines maladies; ils prétendent que la gale est pour eux une chose inconnue; qu'ils peuvent coucher impunément avec un galeux sans la gagner, et qu'un galeux qui prendroit le service de vidangeur, est assuré

que , sous peu de jours , la gale disparoîtra ; leurs piquûres , écorchures et petites plaies se guérissent en 24 heures ; les dartres , les érysipèles ne les attaquent point ; jamais d'engelures ni de gerçures aux mains. Enfin on observe qu'ils ont assez constamment la peau très-douce.

## N O T I C E

*D'un recueil des mémoires sur l'Égypte ,  
publiés pendant les campagnes du gé-  
néral Bonaparte dans les années 6 et 7.*

Par le cit. C. A. PRIEUR.

CET ouvrage annoncé depuis le retour du vainqueur de l'Égypte , étoit désiré de beaucoup de personnes , par l'effet de ce vif intérêt qu'a excité généralement tout ce qui a rapport à l'expédition, aussi glorieuse qu'extraordinaire , des Français dans cette contrée. Le public trouvera , dans cette collection , ce qu'il devoit espérer : une foule de particularités instructives et curieuses sur l'état du pays , sur les mœurs de ses habitans ; des objets de sciences ou d'arts importants , traités par les savans emmenés de notre patrie dans ces climats lointains. En tête de ce recueil est placé l'exposé de la formation de l'Institut d'Égypte , avec le précis des séances et des travaux de cette société depuis le 6 fructidor an 6 , jusqu'au 11 frimaire an 7. Viennent ensuite des mémoires ou rapports particuliers sur différens sujets.

Déjà

Déjà, au tom. 29 de nos Annales, on a donné, peu après que l'Institut national de France en eut reçu l'envoi, la composition de l'Institut d'Égypte, ainsi qu'une notice abrégée de ses huit premières séances, se terminant au 11 vendémiaire. Postérieurement on a inséré, au tom. 30, la suite de l'extrait des mêmes procès-verbaux pour tout le mois de frimaire. Ainsi il manquoit une partie intermédiaire, celle des séances de la moitié de vendémiaire et de brumaire entier.

Nous croyons qu'il sera agréable à nos lecteurs de trouver ici cette partie, non moins faite pour intéresser que les deux autres, de manière que l'on pourra jouir de l'ensemble de tout ce qui a paru de cet établissement littéraire et scientifique.

Quant aux mémoires détachés contenus dans le volume dont nous nous occupons (1), nous nous bornerons, pour le moment, à en indiquer les sujets. En rapprochant de cette énumération les noms des auteurs, ce sera

---

(1) Il forme un *in-8°*. de 420 pages, et d'une très-belle impression par P. Didot aîné. Deux planches gravées avec soin y sont jointes; l'une représentant le lac de Menzaleh; l'autre la vallée des lacs de Natron et celle du Fleuve-sans-eau.

assez faire pressentir le mérite d'une telle collection. On avoit déjà quelque idée d'un certain nombre des productions qu'elle renferme, par la mention qui en a été faite dans les séances de l'Institut; mais d'autres sont dans le cas de la nouveauté entière. Nous nous proposons de revenir ultérieurement sur plusieurs morceaux très-intéressans, dont le genre est plus analogue à celui de nos Annales, et qui traitent principalement d'objets relatifs à la géologie, à la physique, à la chimie et aux arts.

*Suite du précis des travaux de l'Institut  
d'Egypte. (1)*

Séance du 16 vendémiaire an 7.

Le général Berthier, chef de l'état-major de l'armée, envoie à l'Institut un plan de l'Égypte d'après sa nouvelle division.

Le cit. Nouet lit un mémoire contenant les résultats de ses observations à Alexandrie, pour déterminer la position géographique de cette ville, et la direction de l'aiguille aimantée.

---

(1) Voy. pour la partie précédente, Annales de chimie, tom. XXIX, pag. 193 et suiv.

Le cit. Dolomieu entretient l'Institut des précautions et du discernement qu'il convient d'apporter dans le choix, la conservation et le déplacement des monumens anciens. Une commission a été chargée de rassembler les objets antiques, en conséquence de ces vues.

On a lu un mémoire adressé par le cit. Nectoux, dans lequel il expose l'avantage d'établir en Egypte un jardin consacré à l'agriculture. Une commission a été nommée pour examiner ce mémoire, pour recueillir tous les renseignemens tendant à l'amélioration des divers genres de culture, et pour s'occuper particulièrement des moyens de procurer à cette contrée les avantages qu'offre la production de la cochenille.

Séance du 21 vendémiaire.

Le cit. Nouet a présenté, au nom d'une commission, un annuaire qui rassemble les divisions du tems, selon l'usage des Français, des Qobthes et des Turks.

Le cit. Desgenettes a offert, au nom du cit. Frank, médecin de l'armée, les deux premiers volumes d'un ouvrage écrit en italien, et qui a pour titre : *Bibliotheca medica Browniana, publicata da Luigi Frank. Firenze, 1797.* Le cit. Desgenettes a fait,

F 2

à cette occasion , une exposition succincte des principes fondamentaux de Brown. Sans partager l'enthousiasme excessif de ses sectateurs , ni les déclamations exagérées de ses adversaires , le cit. Desgenettes a loué avec plaisir les vues philosophiques et étendues de Brown sur la matière médicale , et l'emploi de plusieurs remèdes énergiques , entre autres, de l'opium.

Le cit. Lepère présente une copie réduite d'un plan d'Alexandrie, levé avec beaucoup de soins par les ingénieurs militaires, des ponts et chaussées et géographes, réunis. Les astronomes de l'Institut ont aussi concouru à ce travail, en liant les points principaux par une suite de triangles, et déterminant la latitude et la longitude du minaret du château du Phare.

On continue à Alexandrie l'état exact des sondes de la rade et des deux ports. On observera la marche des alluvions, la direction et la force des vents. Ces données procureront plus de précision et d'utilité à tous les projets d'établissements maritimes.

On s'occupe aussi avec activité de la description des canaux souterrains et des puits qui reçoivent les eaux du Khalydje; on aura, de cette manière, le plan hydraulique de la

ville des Arabes ; trois cent soixante citernes environ ont été conservées ; elles fournisoient , il y a quelques années , l'approvisionnement de 18 mois.

Le cit. Beauchamps continue la lecture de son voyage sur les côtes méridionales de la Mer-noire.

Sur la proposition du cit. Bonaparte , et d'après ses observations , l'Institut en ayant discuté l'objet , arrête la formation de plusieurs commissions chargées des opérations suivantes :

1°. Recueillir les renseignemens les plus exacts sur les moyens de cultiver la vigne en Egypte , et désigner les parties du territoire les plus convenables à cette culture.

2°. Rédiger le programme d'un prix à proposer pour le meilleur projet et le plus économique d'approvisionner d'eau la citadelle du Caire.

L'aqueduc qui porte les eaux du Nil à cette citadelle étant considérablement dégradé , le service en est interrompu. Auparavant les forces mal employées de plus de 150 bœufs , ne produisoient qu'une quantité d'eau médiocre.

3°. Examiner si l'on peut employer utile-

ment l'immense amas de décombres, formant, en quelque sorte, l'enceinte du Caire.

4°. Choisir l'emplacement convenable à un observatoire, et en faire rapport à la prochaine séance.

5°. Décrire avec soin le méqyâs ou nilomètre ; rappeler les faits historiques dont il est l'objet ; indiquer les changemens qu'il a éprouvés, ou ceux qui seroient dûs à l'élévation du fond même du fleuve ; examiner en même tems, si l'on pourroit avec avantage placer, dans cet endroit, des machines mues par les courans d'eau.

6°. Commencer le plus tôt possible une suite non interrompue d'observations thermométriques et hygrométriques, et des expériences sur les mouvemens lents et les oscillations de l'aiguille aimantée.

7°. Faire creuser des puits dans divers endroits du désert voisin, afin d'examiner la nature des eaux, et toutes les circonstances accessoires.

8°. Examiner les colonnes dont il existe une quantité assez considérable dans le voisinage de l'aqueduc, et qui semblent avoir été destinées autrefois à décorer un édifice public.

Séance du 26 vendémiaire.

Le cit. Norry fait, au nom d'une commission, un rapport sur le parti à tirer des décombres amoncelés autour de la ville. On pourroit en employer une partie dans les grands travaux publics. Par ce moyen, les sommités aplaties offreroient moins de difficultés à la culture. On pourroit vraisemblablement y creuser des puits dont les eaux seroient élevées par des machines d'une construction simple. Ces collines jouiroient de plus de l'avantage, rare dans ces contrées de la variété des expositions.

Le cit. Dolomieu observe que ces amas augmentent considérablement chaque jour, et qu'il seroit à désirer que l'on cherchât les moyens de prévenir cet accroissement. Un nouveau rapport sera fait sur cet objet.

Une commission avoit été chargée d'examiner l'indigo présenté à l'Institut par le cit. Porte : le cit. Descostils lit un rapport à ce sujet. Il décrit les procédés employés à Saint-Domingue pour la fabrication de l'indigo, et les compare à ceux aujourd'hui en usage dans l'Egypte. Suivant l'une et l'autre méthode, l'on agite avec des mousoirs, la liqueur

F 4

contenant la matière colorante bleue. Cette substance se combine avec l'oxigène, devient insoluble, et l'indigo se précipite. Mais la principale différence consiste en ce qu'ici on broie la plante après l'avoir fait macérer une heure dans l'eau, à la température de 70° environ, au lieu qu'à Saint-Domingue, elle subit un commencement de fermentation. Il résulte du premier procédé, que des parties atténuées de la plante se mêlent à l'indigo dont elles altèrent la couleur; et il paroît, d'un autre côté, que la fermentation, au contraire, détruit l'extrait de la plante, qui, demeurant combiné avec la matière colorante, s'opposeroit à son oxigénation complète. Les procédés dont on se sert en Egypte, et qu'aucun voyageur n'avoit encore décrits, pourroient, avec peu de changemens, fournir un indigo bien préférable à celui des fabriques actuelles, quoique de qualité inférieure à celui du cit. Porte. Ce dernier paroît réunir les propriétés des beaux indigos de commerce de l'Europe; et les établissemens dans lesquels on suivroit la méthode du cit. Porte, auroient des droits à la bienveillance du gouvernement. Les conclusions de ce rapport sont adoptées par l'Institut.

Le cit. Nouet rend compte, au nom d'une

commission, de l'examen de plusieurs emplacements proposés pour l'observatoire. Cette commission est d'avis de construire un bâtiment exprès pour cette destination.

On avoit chargé une autre commission d'examiner plusieurs colonnes déposées près du premier château d'eau du grand aqueduc: le cit. Denon a lu un rapport sur cet objet.

Le cit. Nouet a fait, dans un rapport, l'énumération des différentes observations astronomiques; la description des instrumens qu'on y emploie; l'indication des précautions qui doivent en régler l'usage.

Le cit. Dolomieu a lu un mémoire sur les causes qui ont opéré la destruction des monumens de l'ancienne Alexandrie; il en a particulièrement observé les effets dans la mosquée dite des mille colonnes. Dans cette enceinte (où se fit, selon quelques-uns, la célèbre traduction grecque de la bible), on trouve une multitude de colonnes d'architecture grecque, et de proportions fort inégales. Le marbre et le granit dont elles sont composées n'ont pu résister à cette force toujours présente, qui les dégrade insensiblement: les débris épars et entièrement déformés des remparts d'Alexandrie, attestent, d'une ma-

nière encore plus frappante, les ravages du tems. Ces constructions sont modernes, et ne remontent guère au-delà de l'expédition de Selim I, c'est-à-dire, à la fin du 15<sup>e</sup>. siècle. Après cette exposition, le cit. Dolomieu cherche la nature de la cause à laquelle les monumens sont en proie, qui attaque les pierres jusque dans leurs lits naturels, pénètre l'intérieur des édifices, et ne laisse subsister au milieu de leurs ruines, que les restes brisés de quelques vases de terre cuite. Il regarde la formation des sels muriatiques comme une cause particulière et accessoire, agissant seulement sur les masses calcaires; les débris des granits décomposés ne sont empreints d'aucun sel. Il pense que tous les faits qu'il a rapportés, et les circonstances qui les accompagnent, sont naturellement expliqués par les variations fréquentes de l'état hygrométrique de l'atmosphère. Ces alternatives de sécheresse et d'humidité, qui se renouvellent chaque jour, ébranlent peu-à-peu les molécules, et finissent par les séparer entièrement. L'humidité des nuits, entretenue par l'extrême abondance des rosées, est plus sensible dans la région inférieure de l'atmosphère; elle est dissipée par une évaporation presque subite, et le desséchement est encore plus rapide à

l'exposition de l'est et du midi. C'est aussi vers le côté du sud-est, et dans la partie des édifices qui avoisine le sol, qu'on remarque les principales dégradations, qui ne s'élèvent pas au-dessus de 15 pieds. Les pierres plongées dans l'eau, ou celles recouvertes d'une couche de terre; celles aussi qui servent à fermer une enceinte où l'air ne circule pas librement, n'éprouvent point, ou éprouvent à un moindre degré, ces alternatives journalières, et échappent, pour ainsi dire, à cette cause de destruction qui fait disparaître les restes précieux des monumens antiques, et les traces de la barbarie du moyen âge.

Séance du 6 brumaire.

Le cit. Geoffroy lit une note critique sur l'espèce de singe, appelé par les anciens cynocéphale.

Buffon avoit cru reconnoître cette espèce dans celle du magot. Depuis on l'a confondu avec le papion ou simia-sphinx: le peu de modernes qui l'aient observé n'en ayant pas donné la description, mais seulement une figure imparfaite, il étoit difficile de distinguer deux espèces qui se rapprochent sous beaucoup de rapports; elles ont néanmoins

des différences très-remarquables, et le cit. Geoffroy en fait l'énumération.

Il rappelle, à cette occasion, la superstition dont cet animal étoit l'objet dans l'ancienne Egypte, le culte qu'on lui rendoit, et l'usage que l'on paroît avoir fait de sa figure dans les hiéroglyphes, pour indiquer les phases de la lune et la division du tems.

Séance du 11 brumaire.

Après l'adoption de plusieurs dispositions réglementaires, le cit. Geoffroy a donné lecture d'un mémoire dans lequel il examine la nature du bois de cerf, ainsi que les causes de la chute et de la reproduction périodique de cet organe.

Séance du 16 brumaire.

Le cit. Geoffroy offre à l'Institut un recueil contenant plusieurs mémoires d'histoire naturelle.

L'Institut s'occupe ensuite d'objets réglementaires.

Séance du 21 brumaire.

Une commission avoit été chargée de rechercher si l'on peut tirer un parti avantageux des décombres entassés autour de la

ville ; le cit. Lepère , dans un rapport à ce sujet , présente différentes vues d'utilité publique.

On demande que la commission décrive les machines qu'elle jugera propres à porter l'eau sur ces collines , pour les fertiliser , et qu'elle évalue , autant que possible , leur produit présumé , les dépenses de leur exécution , et particulièrement l'étendue de terrain qu'une seule de ces machines pourroit arroser.

Sur la proposition du cit. Bonaparte , on crée une commission pour examiner les procédés des habitans du pays dans la culture du blé , et les comparer avec ceux usités en Europe.

Plusieurs membres rappellent les nombreuses occasions qu'ils ont eues d'observer l'adresse et la confiance avec lesquelles certains habitans du pays manient les serpens , jouent avec eux , et semblent même les attirer. Une commission est chargée d'examiner le fait et d'en faire rapport , en y joignant les remarques auxquelles leurs observations auroient pu donner lieu.

Séance du 26 brumaire.

Le cit. Fourier fait un rapport sur l'aque-

duc qui porte les eaux du Nil au château du Caire ; il a assigné l'époque de la construction de ce monument, et en a fait la description, ainsi que des machines qui y sont employées ; il a soumis en même tems à la discussion le projet du programme que l'Institut doit publier à ce sujet.

L'Institut a arrêté que son secrétaire, après avoir consulté le général en chef sur quelques détails du projet, en présentera de nouveau la rédaction définitive.

Le cit. Lepère a rendu compte, au nom d'une commission, de l'examen des projets de moulins à vent, dont l'exécution est dirigée par le cit. Conté. Dans la visite qu'en a faite la commission, elle a trouvé que ces projets réunissoient tous les avantages que les circonstances permettent : cette visite lui a procuré l'occasion de rendre justice à l'ordre et à l'intelligence qui règnent dans les ateliers du cit. Conté.

Le cit. Larrey, chirurgien en chef de l'armée, adresse de nouveau son mémoire sur les ophthalmies. Une commission est chargée d'en faire un prompt rapport.

Le cit. Andréossy lit un mémoire conte-

nant les observations multipliées qu'il a recueillies dans la partie orientale et septentrionale de l'ancien Delta, en faisant la reconnaissance du lac Menzaleh.

Il décrit l'état actuel de ce lac, les îles anciennement habitées qu'on y rencontre, la ville de Menzaleh, les pays voisins du lac, les procédés de culture qu'on y emploie aujourd'hui, enfin les ruines de Tennys, de Tounah, de San et de Peluse.

Il a reconnu les branches phatnitiques, ménésiennes et tanitiques, et discuté les causes auxquelles on doit attribuer la formation du lac Menzaleh, et les opérations qui en produiroient le desséchement.

Les cit. Berthollet et Descostils présentent des observations sur les propriétés tinctoriales du Hhenné.

Cet arbrisseau, connu des anciens sous le nom de cyprus, est cultivé dans l'Inde et dans l'Égypte. Sa feuille, séchée rapidement au four et broyée, abonde en substance colorante. En l'employant seule avec la laine, on en obtient des couleurs fauves solides : il donne, au moyen de l'alunage et de l'addition du sulfate de fer, différentes nuances de

brun, qui offrent de l'avantage pour le bas prix et la solidité des couleurs. (1)

*Indication des pièces contenues dans la collection des mémoires sur l'Égypte, avec désignation de celles dont l'annonce ou notice a été faite dans les séances de l'Institut.*

Extrait d'un rapport sur la fabrication du salpêtre et de la poudre d'Égypte; par le général Andréossi. (Voy. séance du 11 fruct. Annales, tom. 29.)

Description de la route du Caire à Sâ-lehhieh, par le cit. Shulkowski. (Voy. séance du 16 fruct. Ann. tom. 29.)

Lettre du cit. Desgenettes sur un plan propre à rédiger la topographie physique et médicale de l'Égypte.

Rapport sur la colonne de Pompée; par le cit. Norry. (Voy. séance du 6 vend. Ann. tom. 29.)

Mémoire sur le phénomène nommé *mirage*; par le cit. Gaspard Monge. (Séance du 11 fruct. Ann. tom. 29.)

(1) Voy. pour la suite de l'extrait des séances, Annales de chimie, tom. XXX, pag. 152 et suiv.

Observations sur l'aile de l'autruche ; par le cit. Geoffroy. (Séance 21 fruct. Ann. tom. 29.)

Observations sur les chevaux arabes du désert.

Notice sur l'ophtalmie régnante en Egypte ; par le cit. Bruant , médecin de l'armée.

Extrait d'une lettre de l'adjudant général Julien , sur les sermens et d'autres usages des Egyptiens.

Description d'une nouvelle espèce de nymphœa. (Séance 6 vend. Ann. tom. 29.)

Notice sur la topographie de Ménouf dans le Delta ; par le cit. Carrié , médecin de l'armée. ;

Ode arabe sur la conquête de l'Egypte , traduite par le cit. J. J. Marcel.

Rapport sur un monument près du grand aqueduc du Caire ; par le cit. Denon. (Séance du 26 vend. Ann. tom. 33.)

Observation sur la couleur de la mer ; par le cit. Costaz. (Séance 6 vend. Ann. t. 29.)

Projet d'une école de dessin , lu par le cit. Dutertre , dans la séance du 6 vendémiaire an 7.

Projet d'un établissement d'agriculture en Egypte ; par le cit. Nectoux. (Séance du 16 vend. Ann. tom. 33.)

Extrait des observations du cit. Ceresole, médecin de l'armée, dans un voyage sur la rive occidentale du Nil, du Caire à Siout.

Essai d'une traduction en vers d'un fragment du qorân, par le cit. Marcel.

De la teinture du coton et du lin par le carthame; par le cit. Berthollet. (Séance 16 frim. Ann. tom. 30.)

Mémoire sur le lac Menzaleh, d'après la reconnaissance faite par le général Andréossy. (Séance 26 brum. Ann. tom. 33.)

Mémoire sur un voyage fait à la fin de frimaire an 7, sur la branche tanitique du Nil; par le cit. Malus.

Mémoire sur la vallée des lacs de Natron et celle du Fleuve-sans-eau, d'après la reconnaissance faite par le général d'artillerie Andréossy.

Observations sur le Natron; par le cit. Berthollet.

Observations sur les propriétés tinctoriales du henné; par les cit. Berthollet et Descostils. (Séance 26 brum. Ann. tom. 33.)

Observations eudiométriques; par le cit. Berthollet.

Notice sur divers procédés propres à corriger les défauts de certains fers, aciers et fontes; par le cit. Levavasseur, chef de bri-

gade d'artillerie. (Séance 16 frim. Ann. tom. 30.)

Rapport du cit. Fourier sur les *oasis*, ou portions de terre cultivée, situées, comme des îles, au milieu des déserts de la Lybie.

Notice sur l'emploi de l'huile dans la peste; par le cit. Desgenettes.

Rapport sur les observations faites pour déterminer la position géographique d'Alexandrie, et de la direction de l'aiguille aimantée. (Séance 16 vend. Ann. tom. 33.)

Analyse du limon du Nif; par le cit. Regnault.

Notice sur l'aménagement et le produit des terres de la province de Damiette; par le cit. Girard

Observations sur la fontaine dite de *Moyse*; par le cit. Gaspard Monge.

Extrait de la géographie d'A'bd-êr-Rachyd-él-Bàkouÿ, sur la description de l'Egypte; par le cit. Marcel.

Discours du cit. Denon, où il trace rapidement ce qu'il a vu des admirables monumens de la Haute-Egypte.

---

## M É M O I R E

*Sur l'élasticité*, par le cit. BARRUEL;

Extrait par le cit. BOUILLON-LAGRANGE.

L'EXAMEN d'une question dès long-tems agitée, mais qu'un grand nombre de physiciens ne regarde pas comme possible à résoudre, fait l'objet de ce nouveau mémoire. L'auteur se demande quelle est la cause de l'élasticité des corps, et il essaie de l'expliquer à l'aide du calorique. Après avoir mis en principe que ce fluide est éminemment élastique; qu'il se trouve interposé entre les molécules intégrantes des corps, ce qui prouve leur porosité, il espère tirer de ces deux principes, des conséquences qui le mènent à ce résultat. Quelle que soit la cause que l'on veuille assigner à l'élasticité, le calorique entre au moins pour beaucoup dans les phénomènes qu'elle présente.

Les divers systèmes qui partagent les savans sur la cause de l'élasticité, paroissent à l'auteur vagues ou évidemment erronés; il ne pense

pas qu'on puisse l'attribuer à une force répulsive dont les molécules seroient animées, et qui augmenteroit par leur rapprochement; car l'existence de cette force est une supposition gratuite. On ne pourroit pas dire que le ressort est dû à l'air interposé entre les molécules, puisque les phénomènes de l'élasticité se manifestent aussi dans le vide.

Le cit. Barruel croit que si l'on cherchoit la cause de l'élasticité dans le calorique, ce seroit ramener l'état de la question, puisqu'il restera toujours à savoir pourquoi le calorique est si éminemment élastique. En effet, dit-il, on sait que l'affinité des molécules de l'eau pour celles d'une éponge, dans les pores de laquelle elle s'introduit, produit l'augmentation du volume de cette éponge; mais la cause de l'attraction réciproque de ces diverses molécules demeure inconnue; d'ailleurs, on ne peut pas ne pas admettre que l'élasticité du calorique vienne de la propriété qu'auroient les molécules de ce fluide, de se repousser mutuellement; propriété d'autant plus probable qu'elle s'observe dans le fluide électrique avec lequel le calorique a tant d'analogie. Enfin on peut se contenter d'admettre son élasticité comme un fait de

quel on part , comme un principe incontestable.

L'auteur passe directement à son objet , et il examine comment le calorique agit sur les corps. C'est en les dilatant par une affinité réciproque entre leurs molécules et lui; ces affinités sont variables ; mais il est constant que pour une même substance , elles diminuent à mesure que les distances augmentent, et que leur action se réduit enfin à zéro.

D'après cela , si l'on conçoit une quantité donnée de calorique renfermé dans un récipient incapable d'agir sur ce fluide , il se répandra par-tout avec uniformité : si l'on introduit une molécule de matière , le calorique se condensera inégalement autour de la molécule , en vertu de l'action inégale qu'elle exerce sur les parties du fluide qui en sont différemment éloignées ; et elle sera environnée d'une espèce d'atmosphère ignée , composée de couches de diverses densités. Introduisons une seconde molécule , les choses se passent de la même manière et persistent dans le même état tant que les molécules sont éloignées l'une de l'autre d'une quantité égale au diamètre de leurs atmosphères ; il n'y a

de changé que la température. Maintenant, que l'on rapproche les molécules à une distance moindre que ce même diamètre, leurs atmosphères se compriment, et les parties en contact prennent plus de densité et une température plus élevée, et qui n'est pas en équilibre avec celle de la capacité du reste du récipient. Ces parties se dépouillent alors d'une portion de calorique qui se distribue aux autres couches de ces atmosphères, jusqu'à ce que l'équilibre soit rétabli.

Lorsque le rapprochement des molécules se fait doucement, la compression des atmosphères et leur rétablissement s'opèrent paisiblement ; mais si les molécules sont amenées brusquement au contact, le calorique se dégage avec la plus grande violence.

C'est à ce dégagement rapide du calorique fortement comprimé, que l'on doit attribuer les détonnations du muriate suroxigéné de potasse et de la poudre à canon.

Les molécules prises pour exemple retiennent une portion de calorique comprimé, tant qu'elles obéissent à la force qui les rapproche. Parvenues à la distance à laquelle elles agissent l'une sur l'autre, leur force d'attraction est plus grande ou plus petite que

celle avec laquelle leurs atmosphères tendent à se restituer. Si donc on abandonne les molécules à elles-mêmes ; dans le premier cas , le système conserve son état actuel ; dans le cas contraire , il reprend son état primitif , et c'est en cela que paroissent consister la plupart des phénomènes de l'élasticité.

Le raisonnement que l'on vient de faire peut s'appliquer à tout corps dont les molécules sont séparées les unes des autres par une certaine quantité de calorique.

Le cit. Barruel porte aussi son attention sur les circonstances où l'élasticité d'un tel corps peut se manifester, et les moyens propres à augmenter ou à faire naître cette propriété.

Les circonstances sont la compression , le choc et la flexion. Dans l'une ou l'autre de ces circonstances , il arrive que l'adhérence des molécules est ou n'est pas vaincue. Dans le premier cas , les molécules sont mises hors de leur sphère d'activité, et le corps est dit fragile.

Dans le second cas , le corps est flexible ; mais le calorique interposé entre ses molécules, se soustrait ou non à la compression. S'il s'y soustrait, il n'y a qu'un déplacement des par-

ties du corps que l'on dit alors être ductile. S'il ne peut se soustraire, il cède ou résiste. Lorsqu'il cède, le corps est mou ; lorsqu'il résiste à la compression, il en éprouve les effets tant que les molécules sont comprimées, puis il tend à se rétablir, et c'est ce qui donne au corps l'élasticité.

Il n'y a pas de corps parfaitement mou, ductile ni élastique; la nature ne nous en offre aucun qui, dans la compression, ne laisse échapper une portion de calorique. Ainsi un corps n'est jamais parfaitement élastique, parce que la quantité de calorique comprimée étant moindre que la quantité totale, ne peut se restituer avec la même force que si ce fluide fût demeuré dans son intégrité, et ne peut tenir les molécules du corps écartées à la même distance qu'avant la compression. D'ailleurs, la vitesse avec laquelle il se restitue, est aussi moindre que celle qui a produit la compression; car une partie de cette vitesse a été détruite par la masse entière du corps comprimé.

Un corps est d'autant plus flexible qu'il contient plus de calorique entre ses molécules. Ce fluide très-compressible permet aux molécules concaves de se rapprocher, sans

que les molécules convexes soient obligées de s'éloigner les unes des autres , comme s'il n'y avoit pas entre elles du calorique interposé.

Les observations précédentes peuvent éclairer plusieurs phénomènes d'élasticité. Une lame de cuivre non écrouie reste sensiblement dans l'état où la met la flexion , parce que les molécules de la partie concave expriment, en se rapprochant, la portion de calorique qui tient le moins à chacune d'elles. L'autre portion qui ne s'échappe pas est, à la vérité, comprimée, mais l'excès de ressort est compensé par l'excès d'adhérence des molécules rapprochées; le corps persévère dans l'état où il a été amené.

Si la lame a été écrouie, elle a, par cette opération, perdu une portion de calorique; l'autre portion demeure comprimée; et, lorsqu'on plie cette lame, on augmente encore la compression du fluide: l'excès du ressort qu'il acquiert n'est pas contrebalancé par l'excès d'adhérence des molécules; il tend à se restituer, et le corps passe à cet état que l'on nomme élastique.

La compression et le rétablissement du calorique expliquent aussi les oscillations des molécules d'un tube de verre terminé par une boule

de même nature, que l'on frotte avec une éponge mouillée, pour obtenir des sons très-aigus. Les molécules du tube ayant, par l'extension qu'il éprouve, quitté la position qui convient à leur équilibre, tendent à y revenir; et comme, par la vitesse acquise, elles se reportent au-delà du terme d'où elles étoient parties, le calorique interposé est comprimé; il se rétablit avec une force égale à la compression, et repousse les deux parties du tube à la distance où elles étoient d'abord; ce qui établit un mouvement d'oscillation jusqu'à ce qu'il ait été détruit par la résistance de l'air.

On pourroit, à la rigueur, expliquer, sans l'intervention du calorique, l'élasticité d'une corde de violon, ou d'une cloche mise en vibration. Quoi qu'il en soit, il paroît, d'après ce qu'on vient de dire, qu'il y joue le plus grand rôle.

L'élasticité se manifeste avec moins d'énergie dans les liquides que dans les solides, et cependant les premiers contiennent plus de calorique. La raison est simple, c'est que leurs molécules étant très-mobiles, peuvent se soustraire aisément aux forces comprimantes; mais ils sont élastiques, puisqu'ils ont la fa-

culté de transmettre les sons et de rejaillir sur eux-mêmes.

On a dû remarquer que l'accumulation du calorique diminue le ressort des corps solides ou fluides ; dans les corps gazeux, au contraire, cette élasticité est augmentée par cette accumulation, parce que ces corps étant tenus en dissolution dans le calorique, partagent ses propriétés mécaniques, et principalement son élasticité.

Pour augmenter ou faire naître l'élasticité dans certains corps, on emploie des moyens propres à rapprocher leurs molécules, et à tenir le calorique dans une grande compression. Donc, plus le corps sera dur, pourvu qu'il ne le soit pas au suprême degré, plus il sera élastique. Il devient, à la vérité, moins flexible ; mais on remédie à cet inconvénient en amincissant le corps, puisque ses molécules auront alors à céder à un moindre écart pendant la flexion. Ainsi il y a deux choses à considérer dans l'élasticité des corps, la rapidité des excursions des parties mises en mouvement, et la grandeur des excursions qui dépend de la flexibilité.

L'alliage et la trempe favorisent l'augmentation de l'élasticité, parce que ces opéra-

tions, en rapprochant les molécules, compriment le calorique, qui tend ensuite à se rétablir.

Tous ces faits ont porté l'auteur à conclure que le calorique entre au moins pour beaucoup dans les phénomènes que présente l'élasticité.

---

## T H É O R I E

*De l'élasticité appuyée sur des faits,  
confirmée par le calcul,*

Par A. LIBES, professeur de physique et de chimie  
aux écoles centrales de Paris. An VIII. in-4°. 22 p.

DANS ce mémoire présenté à la classe des sciences physiques et mathématiques de l'Institut national le 1<sup>er</sup>. brumaire an VII, le cit. Libes commence par poser en principes, 1<sup>o</sup>. que les molécules des corps sont écartées par l'action de la chaleur; 2<sup>o</sup>. qu'elles sont rapprochées par le refroidissement; 3<sup>o</sup>. que ces phénomènes supposent l'existence d'un fluide extrêmement délié, qui tantôt pénètre ces molécules, et tantôt les abandonne; 4<sup>o</sup>. enfin que tous les corps ont plus ou moins d'affinité avec ce fluide, et plus ou moins de capacité pour le contenir. Il donne à ce fluide le nom de *calorique*, non qu'il le regarde comme une substance réelle dont l'existence soit démontrée; il lui suffit que ce soit une cause répulsive quelconque qui produise l'écartement.

Partant de ces principes, si l'on suppose

(dit l'auteur) les corps dépouillés entièrement de calorique, leurs molécules intégrantes cèdent à l'affinité qui les maîtrise, plus de porosité, plus de compressibilité, plus d'élasticité. Que ces corps soient replongés dans le calorique; ils en prendront en proportion de leur affinité pour ce fluide, et de leur capacité à le contenir; cette affinité saturée, ils ne peuvent plus admettre que du calorique libre; les molécules écartées par cette combinaison, les corps redeviennent poreux, compressibles, élastiques; et les trois états de solides, de liquides et d'aériformes, sont l'effet du calorique combiné en plus ou moins grande quantité. Ainsi l'élasticité a pour cause la combinaison du calorique avec les molécules, et le rétablissement des corps solides comprimés est un effet qui dépend en partie de la force répulsive que leurs molécules ont reçue du calorique, en partie de la force attractive de ces mêmes molécules.

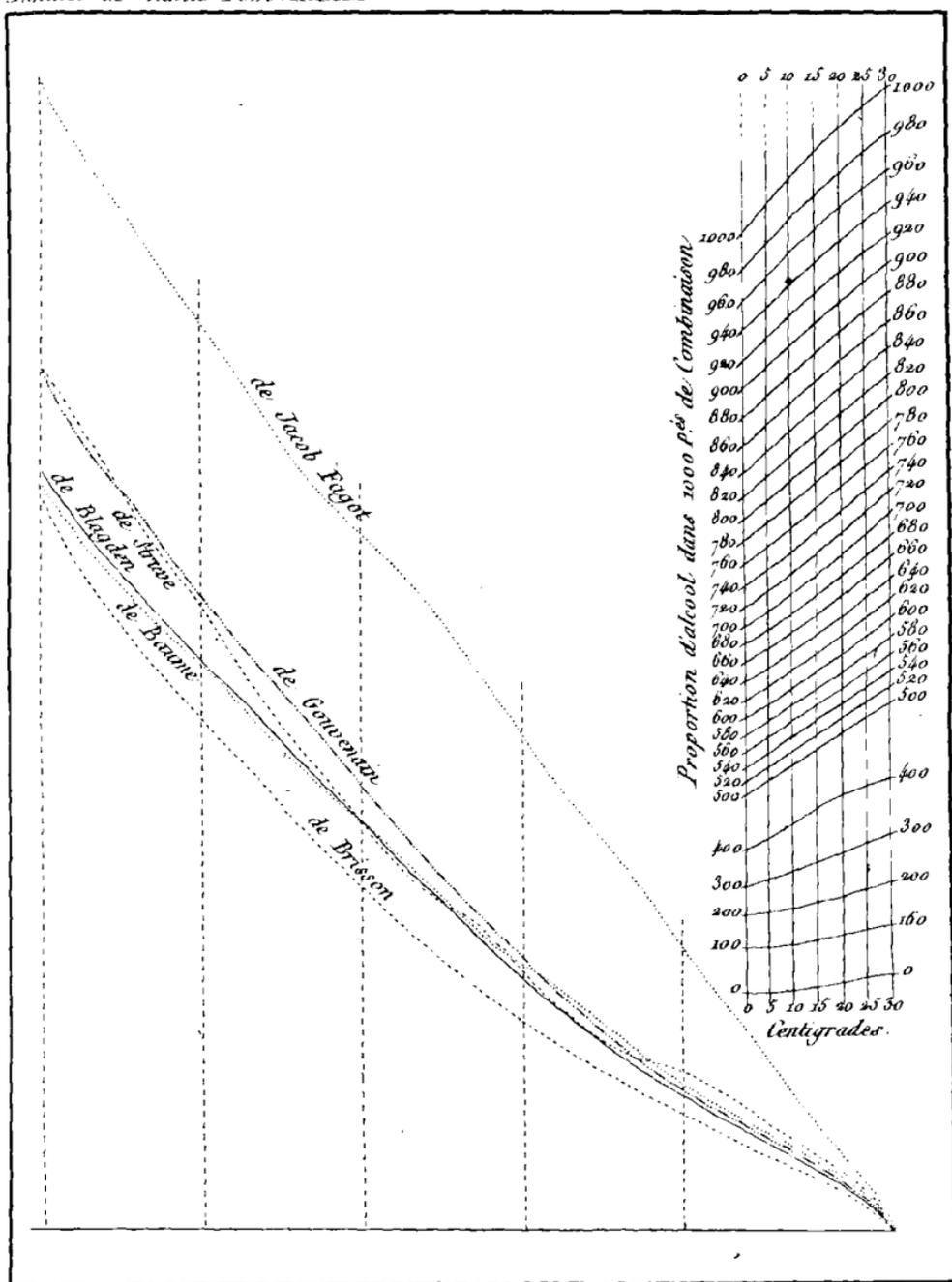
Le cit. Libes termine ce mémoire par une application du calcul à cette théorie, c'est-à-dire, en donnant des expressions numériques aux forces attractive et répulsive, pour en former des équations qui représentent l'état actuel ou d'équilibre, le cas où la répulsion est plus puissante, et celui où l'attraction plus

forte que la répulsion ramène les molécules à leur première position. Cette partie de son travail a particulièrement fixé l'attention des commissaires de l'Institut, qui l'ont considérée comme pouvant être utile à la science, pour représenter le ressort des corps élastiques, sans affirmer que matériellement la chose se fasse comme l'auteur le conjecture. Au reste, il ne s'est pas dissimulé lui-même les objections que l'on pouvoit fonder sur ce qu'il y a des corps qui ne sont sensiblement élastiques à aucune température; que les corps élastiques perdent leur ressort à une grande chaleur; que les liquides sont incompressibles, quoique pourvus de beaucoup de calorique; que les procédés, pour augmenter l'élasticité de l'acier, semblent indiquer que cette propriété n'est pas due au calorique; qu'il reste à expliquer pourquoi le calorique est élastique, ou s'il ne l'est pas, comment il communique la force répulsive, etc. Si les solutions qu'il propose ne sont pas convaincantes, elles prouvent du moins qu'il est au courant de tous les faits dont le rapprochement peut jeter quelque lumière sur cette importante matière.

L. B. G.

---

MÉMOIRE



Nivose an 8.





# ANNALES DE CHIMIE.

30 *Pluviôse*, an VIII<sup>e</sup>.

## M É M O I R E

*Sur l'ammoniaque de cobalt, et sur un acide contenu dans l'oxide gris de ce métal, connu sous le nom de Salfre;*

Par LOUIS BRUGNATELLI.

Traduit de l'italien sur le manuscrit de l'auteur adressé au cit. VAN MONS.

LES ammoniaques métalliques attirèrent, il ya quelque tems, mon attention. Ces composés résultent de la combinaison chimique de l'ammoniaque avec les métaux. Ils ont été jusqu'ici peu examinés, celui de cuivre excepté, malgré leurs propriétés caractéristiques qui les distinguent des autres corps. Celui de ces ammoniaques, vers lequel je tournai d'abord mes recherches, fut celui de

*Tome XXXIII.*

H

cobalt (1). Je vous transmets le détail des particularités qu'elles m'ont offertes.

1) J'avois plusieurs fois observé que le précipité formé par l'ammoniaque dans la solution de nitrate de cobalt, se redissolvoit dans cet alcali. J'ai recueilli de ce précipité sur un filtre, je l'ai lavé et fait sécher. Il avoit une couleur foncée. J'ai versé sur une demi-once de ce précipité, 2 onces d'ammoniaque liquide. J'ai bouché la bouteille, et j'ai laissé la matière en repos. La température de l'atmosphère étoit de 20 degrés au-dessus de zéro de Réaumur. Au bout de 24 heures, l'alcali avoit pris une couleur rouge foncée (2), et le précipité étoit totalement dissous. Je crus avoir formé un ammoniure pur; cependant je tentai de m'en procurer une plus grande quantité par d'autres moyens.

2) J'ai essayé inutilement de dissoudre le

---

(1) J'ai depuis examiné les ammoniures de mercure, de zinc, de cuivre et d'arsenic.

(2) Bergman avoit seulement observé que l'ammoniaque prenoit une couleur rouge avec le cobalt : *Cobaltum*, dit-il, *à niccolo differt, quòd omnibus acidis et alcali volatili solvatur colore rubro*. Cette circonstance fut rappelée par tous les chimistes, sans y rien ajouter.

smalth ou le bleu de cobalt dans l'ammoniaque caustique, même à l'aide d'une longue digestion; mais cette dissolution me réussit sans peine avec l'oxide gris du même métal, vulgairement appelé *saffre*. Cette substance m'offrit un moyen facile de me procurer de l'ammoniaque en abondance, et me permit de répéter et de varier mes expériences de plusieurs manières.

3) J'ai fait évaporer l'ammoniaque obtenu du *saffre* jusqu'à siccité. Le résidu concret que j'obtins étoit composé de deux substances très-distinctes, dont l'une avoit une couleur rouge foncée, et l'autre une couleur jaunâtre pâle.

4) J'ai versé de l'eau distillée sur ce résidu, en agitant la matière avec une spatule de verre. La partie rouge s'est dissoute en entier, et a communiqué à l'eau une belle couleur rose. La matière jaunâtre resta indissoute.

5) On peut obtenir la substance jaunâtre pendant l'évaporation de l'ammoniaque liquide, duquel elle se sépare du moment qu'il est réduit à la moitié de son volume. La substance rouge reste dissoute dans le dernier quart du liquide (1).

---

(1) En conservant de l'ammoniaque de cobalt pén-

6) L'ammoniaque enlève donc au saffre, et prend en dissolution deux matières très-distinctes, dont l'une, soluble dans l'eau, a une couleur rouge, et dont l'autre, insoluble dans le même liquide, a une couleur jaunâtre. Cette dernière substance est de l'oxide de cobalt pur. Nous croyons avoir découvert dans la première un acide particulier, distinct de tous les autres acides connus.

*De l'oxide de cobalt pur.*

7) La substance jaunâtre qui se sépare par l'évaporation lente de l'ammoniure à l'air ou en présence du soleil, peut être regardée comme l'oxide pur de cobalt. En effet, il est insipide, inodore, insoluble dans l'eau, et dissoluble dans les acides minéraux. L'acide nitro-muriatique forme avec lui une dissolution jaunâtre qui se décolore, en grande partie, par l'addition d'un peu d'eau distillée.

8) Cette dissolution peut servir d'encre sympathique comme le nitro muriate de cobalt ordinaire. Quelquefois l'acide refuse de dissoudre la totalité de l'oxide; mais, en ajou-

---

dant quelque tems, même dans des flacons bien bouchés, il s'en sépare une matière jaune.

tant un peu d'eau, la dissolution se complète.

9. Cette dissolution est précipitée par le prussiate de potasse en vert bleuâtre qui ne change pas. Elle n'est point précipitée par l'acide gallique, mais le mélange se fonce en couleur. Pour le reste, cette dissolution se comporte comme la dissolution ordinaire de cobalt dans le même acide.

10) L'acide muriatique dissout très-bien l'oxide jaune, et prend une belle couleur verte très-chargée. Cette couleur disparaît aussitôt avec l'acide nitrique, ainsi qu'avec un peu d'eau; mais elle reparoît par l'addition d'un peu d'acide muriatique bien concentré.

*De l'ammoniare de cobalt pur.*

11) L'oxide jaune se dissout en entier dans l'ammoniaque, et forme l'ammoniare de cobalt pur. Cet ammoniare a une couleur jaune, et quelquefois rose; les acides ne le décomposent pas: l'acide muriatique le décolore; le prussiate de potasse le fait passer au gris, et y occasionne ensuite un dépôt de la même couleur. Le sulfure de potasse lui fait prendre une couleur foncée tournant vers le noir,

H 4

et en précipite du sulfure de cobalt (1). Le borate (alcalin) de soude en est décomposé et précipité en borate de cobalt, d'une couleur très-blanche.

*D'un acide retiré de l'ammoniaque de cobalt et de ses propriétés.*

12) La substance rouge des expériences précédentes fut séparée de l'oxide jaune ; à cet effet, je fis évaporer, au soleil, l'ammoniaque liquide, et lorsqu'il étoit réduit à environ le quart de son volume, et qu'il ne se précipitoit plus sensiblement d'oxide jaune, je le filtrai à travers d'un papier. Ce qui passa avoit une couleur rouge foncée comme de la décoction de cochenille. Ce liquide ne répandoit aucune odeur, mais il avoit un goût très-piquant : il fut de nouveau exposé au soleil jusqu'à parfaite dessiccation.

13) La masse restante fut dissoute dans de

---

(1) Le sulfure de cobalt desséché à l'air, se rapproche, en couleur, du saffre; frotté sur un papier, il prend un brillant métallique, comme font la plupart des autres sulfures métalliques. Il répand une odeur sulfureuse quand on l'échauffe, et s'enflamme quand il est jeté sur des charbons ardents.

l'eau distillée, qui en fut teinte en beau rubis. Cette solution manifesta des caractères non équivoques d'acidité. Elle déposa, en refroidissant, quelques petits cristaux brillans que j'ai reconnus pour une combinaison de l'acide avec l'ammoniaque. Cet acide se montrant distinct de tous les autres acides connus, je lui ai donné le nom particulier d'*acide cobaltique*.

14) Pour m'assurer si le feu étoit capable d'enlever l'acide cobaltique, je soumis une livre d'ammoniure de cobalt à la distillation dans une cornue. Après que trois quarts du liquide furent passés dans le récipient, j'arrêtai la distillation; la cornue contenoit un liquide troublé par de l'oxide jaune précipité; je décantai le liquide après que le précipité se fut déposé, et je le fis évaporer jusqu'à siccité. Le résidu étoit jaunâtre; il se dissolvoit en partie dans l'eau, à laquelle il communiquoit une teinte jaune. Cette solution jouissoit de tous les caractères acides du liquide rouge du n<sup>o</sup>. 15.

15) Dans une autre expérience, j'ai mis une livre d'ammoniure de cobalt dans une cornue, et j'ai poussé la distillation jusqu'à siccité. La matière refroidie, qui étoit restée

au fond de la cornue, étoit bleue; mais elle n'étoit ainsi colorée qu'à sa surface, étant intérieurement jaune. Après quelques heures, cette couleur bleue disparut pour se transformer en rouge.

16) Une différence remarquable entre le résidu de l'évaporation au soleil, et celle par le feu, est que cette dernière transmet à l'eau l'acide cobaltique presque sans couleur, de manière que la solution passée à froid est presque aussi limpide que de l'eau. J'ai en outre remarqué que, par ce dernier procédé, l'acide ne contient point ou presque point de cobalt d'ammoniaque.

Je vais présenter les principaux caractères qui distinguent le nouvel acide.

17) Ces caractères sont :

1 De se présenter sous une forme concrète, et de ne point se volatiliser au feu.

2 D'avoir tantôt une couleur rouge (13), tantôt jaune-pâle (14), et une autre fois, d'être privé de toute couleur (16).

3 De n'avoir aucune odeur.

4 D'avoir un goût acide piquant, non désagréable.

5 De teindre en rouge vif l'infusion de tournesol.

6 D'être parfaitement soluble dans l'eau.

7 De décomposer tous les sulfures d'alcali dont il précipite le soufre.

8 De précipiter l'ammoniaque de cuivre en vert-clair, et celui de zinc en blanc pur.

9 De précipiter le sulfate de cuivre en la même couleur que l'ammoniaque de ce métal.

10 De précipiter le nitrate d'argent en blanc.

11 Le nitro-muriate d'étain de même.

12 Le nitrate de mercure en jaune de paille clair.

13 L'acétate de plomb en blanc.

14 De ne point altérer sensiblement les dissolutions d'or et de platine.

15 De précipiter l'eau de chaux en un *coagulum* blanc, insoluble dans l'eau et dans un excès d'acide.

16 De précipiter les acétates et muriate de baryte.

17 D'être séparé de l'eau de sa solution par l'alcool.

18 Employé comme encre sympathique, de ne point se colorer en vert ou en bleu comme les dissolutions de cobalt, mais de brunir et ensuite noircir le papier lorsqu'il est

un peu fortement échauffé, comme cela arrive avec les autres acides.

19 De former avec la teinture de noix de galle nouvellement faite, un précipité jaunâtre abondant.

20 De donner, avec une solution saturée de soude, un sel irrégulier, transparent, soluble dans l'eau et non déliquescent.

21 De former, avec la potasse, un sel cristallisable en cristaux carrés, transparens et fixes à l'air.

22 Avec l'ammoniaque, un sel soluble dans son acide.

23 Avec la baryte, un sel opaque difficilement cristallisable.

#### S U P P L É M E N T.

La présence d'un acide dans le saffre m'avoit fait suspecter que cet acide pourroit bien être de nature arsenicale; mais ce doute disparut bientôt, en confrontant les caractères de l'un et de l'autre acide.

1) L'acide arsenique ne précipite point les dissolutions d'argent, comme le fait l'acide cobaltique. 2) L'acide arsenique précipite l'eau de chaux; cet arseniate est redissous par l'acide, ainsi que par une nouvelle quantité

d'eau de chaux. Le contraire arrive avec l'acide de cobalt. 3) L'acide arsenique ne décompose pas, comme le fait l'acide cobaltique, le muriate et l'acétite de baryte. 4) L'acide arsenique est soluble dans l'alcool, qui précipite l'acide cobaltique sous une forme concrète.

Il restoit à savoir si l'acide retiré du saffre existoit tout formé dans cet oxide, ou s'il est produit par l'action de l'ammoniaque.

Comme l'acide de cobalt est très-soluble dans l'eau, j'ai fait bouillir 6 livres de saffre dans 8 livres d'eau pendant un quart d'heure, et j'ai filtré le liquide tandis qu'il étoit encore chaud. Ce qui passa étoit transparent et sans couleur, mais manifestoit un goût sensible. Je fis évaporer le liquide, en prenant la précaution de couvrir le vase avec un morceau d'étoffe de soie. Lorsqu'il fut réduit à moitié, il devint trouble, mais sans que la substance qui se séparoit parût sensiblement colorée. Je continuai l'évaporation jusqu'à ce qu'il ne restât plus qu'un tiers du liquide; alors je le retirai du feu. Il se déposa une matière très-blanche, que le contact de l'air transforma en très-beau rose. Je séparai cette matière et la recueillis sur un filtre.

La liqueur passée avoit une couleur jaune-

clair , et étoit parfaitement transparente. Elle manifestoit un goût acide bien décidé, rougissoit la teinture de tournesol , décomposoit promptement l'eau de chaux , les sels de baryte et ceux d'argent , se précipitoit avec l'alcool , etc. En un mot , elle se comporta en tout comme l'acide cobaltique obtenu par les procédés précédemment indiqués.

Le dépôt rouge resté sur le filtre n'avoit aucun goût , et coloroit l'acide muriatique en très-beau vert. C'étoit de l'oxide de cobalt pur. Cet oxide se dissolvoit en grande quantité dans son acide , et en étoit précipité à mesure que celui-ci se concentroit.

L'acide que l'ammoniaque avoit séparé du saffre , se trouvoit donc tout formé dans cette substance. Il reste encore à s'assurer quel est positivement son radical. En attendant , j'ai cru devoir lui conserver le nom d'*acide cobaltique*.

---

## R A P P O R T

Sur les eaux minérales artificielles, fabriquées à Paris dans le nouvel établissement du cit. PAUL, de Genève, et Compagnie ;

Par le cit. FOURCROY. (1)

§. I. *Objet de ce rapport : Courte Notice des travaux faits jusqu'ici sur les eaux artificielles.*

LORSQU'EN 1755, Venel présentoit à l'Académie des sciences son résultat si remarquable sur l'imitation des eaux de Seltz par la fixation du gaz dégagé dans l'eau pure tenant en dissolution des matières effervescentes, les chimistes commencèrent à concevoir l'espérance de faire, par l'art, des eaux semblables à celles de la nature, et l'on vit peu-à-peu s'affoiblir et disparaître le préjugé

---

(1) Ce rapport a été fait à la classe des sciences physiques et mathématiques de l'Institut, le 21 frimaire an 8, au nom d'une commission composée des cit. PORTAL, PELLETAN, FOURCROY, CHAPTAL et VAUQUELIN.

sur la prétendue impossibilité de donner à ces liquides les mêmes principes et les mêmes vertus que l'on trouvoit aux eaux minérales. Mais le médecin chimiste de Montpellier crut que le gaz d'une effervescence étoit de l'air condensable, et son opinion sur l'esprit des eaux étoit encore une erreur, tandis que son procédé étoit le premier pas assuré qui eût été fait parmi les hommes pour l'imitation de ces produits de la nature. Bientôt la découverte de Black sur l'air fixe ou acide carbonique, et les découvertes successives de Priestley, Chaulnes, Rouelle le cadet, sur la dissolution de ce nouvel acide aériforme dans l'eau, firent connoître la véritable composition des eaux spiritueuses ou acidules, et donnèrent des moyens de les imiter parfaitement. Les connoissances en même tems augmentées de toutes parts sur les différens sels dissous dans l'eau, sur la manière de les y reconnoître avec certitude, et de les en extraire sans altération, sur la dissolubilité du fer par l'acide carbonique, sur celle du gaz fétide, *hépatique* ou hidrogène sulfuré, fournirent les moyens de composer de toutes pièces des eaux factices dans les classes générales d'eaux acidules, d'eaux alcalines, d'eaux salines, amères ou salées; d'eaux fer-

rugineuses , simples ou acidules , et d'eaux sulfureuses , dont la science avoit déjà trouvé l'importante distinction. Bergman donna le premier en 1774, 1775 et 1778, dans ses précieuses dissertations sur la préparation des eaux froides , sur l'acide aérien , sur l'analyse des eaux en général , des procédés simples pour fabriquer , d'après leur examen scrupuleux , les eaux de Seidschutz , de Seltz , de Spa , de Pyrmont , les eaux *hépatiques* chaudes et froides ; il montra qu'une analyse d'eau minérale ne pouvoit être réputée exacte que lorsqu'on avoit réussi à en faire une semblable dans toutes ses propriétés , en dissolvant dans l'eau les principes qu'on en avoit extraits ; il fit voir qu'il n'y en avoit aucune à excepter de cette conclusion générale ; enfin , après avoir indiqué quels avantages la Suède devoit retirer , en particulier , de la préparation artificielle des eaux froides citées ci-dessus pour son commerce , pour ses pauvres malades , pour les progrès mêmes de l'art de guérir , il donna quelques observations sur les bons effets de ces eaux factices qu'il avoit trouvées souvent même supérieures à celles de la nature dans les hémorroïdes , les douleurs arthritiques , les fièvres intermittentes rebelles. On peut assurer que l'il-

lustre professeur suédois laissa dès-lors bien loin de lui tous les essais presque informes, qui avoient été donnés jusque-là, et les théories vagues ou hasardées qu'on avoit proposées sur l'analyse des eaux.

En 1779 parut l'ouvrage du cit. Duchanoy, sur l'art de préparer des eaux minérales artificielles, où le sujet de cette imitation fut traité dans un beaucoup plus grand détail, quoiqu'il contint très-peu de choses nouvelles et différentes de celles qu'on devoit déjà à Bergman. L'auteur offrit, dans ce traité, le premier ensemble sur la fabrication artificielle de la plûpart des eaux connues, et réduisit le premier en un système suivi, cet art dont on avoit presque nié la possibilité vingt années auparavant.

Ainsi l'imitation des eaux minérales fut non-seulement créée, mais encore conduite presque tout-à-coup à sa perfection dans cette grande époque de découvertes et de travaux chimiques, comprise entre le milieu de ce siècle et l'année 1780, époque glorieuse, où la science changea entièrement de face en France, et fut comme posée sur de nouveaux fondemens.

Depuis 1780, l'art d'imiter les eaux a reçu des accroissemens successifs et non interrompus ;

pus; tous les ouvrages systématiques de chimie, sans parler des traités nombreux et plus ou moins saillans sur les eaux en particulier, présentent des faits et des résultats qui ont conduit cette partie de la science à un degré de perfection, où il semble n'y avoir presque plus rien à désirer.

On peut donc assurer que l'art d'imiter les eaux est poussé maintenant au dernier degré, et que les chimistes, habiles dans les ressources et les procédés de leurs manipulations, ne rencontrent plus d'obstacles dans la préparation de ces liquides. Aussi les pharmaciens instruits ont-ils répondu, depuis vingt ans dans ce genre de travail, aux vœux des médecins assez éclairés pour ne pas se défier de l'art chimique, et pour croire que cet art a trouvé le secret de la nature. Dans les pharmacies bien tenues, on fabrique des eaux de Seltz, de Sedlitz, de Spa, de Balaruc, de Barèges; on les fabrique plus fortes ou plus foibles que celles de la nature; on les prépare au degré d'énergie ou de douceur que les indications médicales réclament. Mais outre que cette fabrication ne peut pas avoir lieu avec la même facilité ou la même certitude dans toutes les pharmacies, parce que leurs emplacements, les moyens même

de ceux qui les dirigent, ne suffisent pas toujours pour rémplir ce but ; elle n'auroit jamais pu acquérir cette généralité, cette grandeur utile de ses résultats, capable de remplacer l'usage des eaux naturelles, et de fournir aux besoins des malades d'une grande et populeuse cité, si des hommes également habiles dans la connoissance des procédés chimiques, et de la mécanique nécessaire pour donner à ces derniers toute l'extension, la promptitude et la simplicité qu'exige une abondante production, n'avoient conçu et exécuté le projet d'établir des ateliers en grand, de véritables manufactures d'eaux minérales artificielles. Parmi quelques-uns de ces établissemens formés depuis quelques années en France et à Paris, on doit sur-tout distinguer celui qui vient d'être élevé au ci-devant hôtel d'Uzès, rue Montmartre, par la société du cit. Paul et Compagnie.

Ce citoyen qui a fabriqué les mêmes eaux à Genève avec un grand succès depuis dix années, et qui, d'abord en société avec le cit. Gosse, habile pharmacien de cette ville, connu par plusieurs travaux utiles, a débité par année jusqu'à 40 mille bouteilles d'eau de Seltz artificielle, a présenté, dans la séance de la classe du 26 brumaire dernier, sur la

fabrication des eaux minérales, un mémoire dont nous allons d'abord rappeler les principaux traits; nous donnerons ensuite la description des moyens ingénieux que nous avons vu employer dans l'établissement où se fait sa fabrication; nous passerons de-là à l'examen des eaux artificielles qui en résultent; nous y joindrons quelques observations sur leur nature et leurs propriétés comparées, quelques remarques sur certaines améliorations dont elles nous paroissent susceptibles; enfin nous terminerons ce rapport par les résultats que les faits précédens nous auront fournis, et par les conclusions que nous proposerons à la classe.

§. II. *Notice du Mémoire du cit. PAUL et Compagnie.*

L'exposition des avantages que Genève a déjà retirés de l'établissement d'une fabrique d'eaux minérales artificielles fait depuis 10 ans dans son enceinte, forme la première partie de ce mémoire. A l'imitation simple de ces eaux, par laquelle le cit. Paul a commencé, ont succédé des modifications dictées par les médecins de cette ville, et surtout la préparation d'eaux gazeuses plus chargées que celles de la nature. Cet établisse-

ment peut être regardé comme une pharmacie pneumatique, en raison de l'extension et de la variété des produits que les propriétaires y ont successivement ajoutées : on n'apporte presque plus à Genève d'eaux minérales, et celles de la manufacture ont déjà été exportées. 40 à 50 mille bouteilles de  $\frac{3}{5}$  de litre en sortent annuellement. Ce premier succès a engagé la société à former un établissement pareil à Paris. On y prépare 9 espèces d'eaux minérales artificielles. Les résultats des observations déjà faites sur chacune de ces espèces se réduisent aux données suivantes :

1<sup>o</sup>. Les eaux de Seltz ont été utilement employées dans les catarrhes, les rhumatismes, l'asthme, les maladies bilieuses et putrides; elles agissent comme diurétiques et anti-septiques, même à l'extérieur; elles réussissent dans les spasmes de l'estomac; elles facilitent la digestion; on les boit avec du sirop, du lait, du vin. Le cit. Paul les prépare de deux manières relatives à l'extraction de l'acide carbonique; dans l'une, il est dégagé de la craie par l'acide sulfurique; dans l'autre, il est séparé par le feu; le premier donne à l'eau une âpreté due à une petite portion d'acide sulfurique et une propriété irritante. Le second ne communique rien de semblable

à l'eau, et permet de l'administrer dans les maladies où l'irritation seroit à craindre. Il fabrique de plus, avec l'un ou avec l'autre de ces gaz, des eaux de Seltz fortes ou foibles, suivant la proportion d'acide qu'il introduit.

2°. Les eaux de Spa, chargées, comme celles de Seltz, d'une grande proportion d'acide carbonique, sont distinguées par la présence du fer qu'on y ajoute : aux propriétés des premières, elles réunissent la qualité tonique et stomachique de ce métal.

3°. Les eaux alcalines gazeuses, très-recommandées en Angleterre dans la gravelle et le calcul, apportent, en effet, dans les douleurs qui accompagnent l'un et l'autre de ces maux, un soulagement très-marqué, qui pourroit être attribué, suivant les auteurs du mémoire, à la qualité dissolvante que ces eaux communiquent aux urines. Ils la croient propre à remplacer l'alcali caustique et le remède de Stephens. Les malades doivent en prendre tous les matins deux ou trois verres coupés avec le lait.

4°. Les eaux de Sedlitz, les plus faciles à imiter, ont des propriétés purgatives et fondantes, parfaitement semblables à celles de la nature.

5°. Les eaux oxigénées, contenant à peu près la moitié de leur volume de gaz oxigène, sans saveur particulière, et que le cit. Paul a le premier fabriquées d'après les vues des médecins de Genève, ont répondu parfaitement à leur attente, et méritent la plus grande attention de la part des gens de l'art; elles raniment l'appétit et les forces, excitent les urines, rappellent les règles, calment les spasmes de l'estomac et les accès hystériques. Le journal britannique contient une suite intéressante d'observations sur leurs bons effets.

6°. Les eaux hidrogénées contenant le tiers environ de gaz hidrogène, sont calmantes, utiles dans les fièvres avec quelques symptômes inflammatoires, diminuent la fréquence du pouls dans les douleurs des voies urinaires, dans quelques affections nerveuses et dans les insomnies.

7°. Les eaux hidro-carbonées ne diffèrent pas essentiellement des précédentes.

8°. Les eaux hidro-sulfureuses, préparées avec le gaz hidrogène, mêlé de gaz hidrogène sulfuré en petite quantité, ont l'odeur et le goût d'œufs pourris, et ressemblent aux eaux thermales sulfureuses; elles sont

diaphorétiques, fondantes, résolatives, très-avantageuses dans les obstructions, les jaunisses, les affections du mésentère. On peut les varier beaucoup par la proportion du gaz. Leur usage extérieur mérite autant d'attention de la part des médecins, que leur emploi à l'intérieur : chargées de beaucoup de gaz hidrogène sulfuré, elles deviennent précieuses en lotions et en bains dans les maladies psoriques; en douches; elles réussissent dans les ulcères de mauvais caractère. Elles remplacent très-avantageusement l'usage des eaux thermales pour les malades dont les moyens ne permettent pas des voyages dispendieux.

Les auteurs du mémoire le terminent par deux considérations également importantes : l'une a pour objet le point de vue économique, l'argent exporté pour le prix des eaux, retenu en France, et celui des étrangers attiré dans notre pays; l'autre est relative aux résultats utiles à la science, que les procédés employés à la fabrication des eaux leur paroissent susceptibles de fournir.

Telle est la substance du mémoire présenté à l'Institut; il est écrit avec la simplicité et la précision qui conviennent à un pareil sujet.

§. III. *Procédés suivis pour la fabrication artificielle des eaux ; description de l'établissement où on les prépare ; doses des matières diverses qu'on y dissout.*

La commission, sur l'invitation de la compagnie du cit. Paul, s'est transportée dans l'atelier où l'on prépare ces nouvelles eaux artificielles, et qui est situé maison d'Uzès, rue Montmartre. Elle a d'abord été frappée de la simplicité des appareils, de l'ordre qui règne dans leur disposition respective, des moyens ingénieux employés pour se procurer l'eau, pour la filtrer entre le premier réservoir et celui d'où elle est puisée pour être minéralisée, de la perfection des machines pour obtenir les gaz, et sur-tout l'acide carbonique, soit par la calcination du carbonate de chaux, soit par son dégagement au moyen de l'acide sulfurique, et sur-tout du mécanisme rapide, par lequel les gaz sont comprimés et condensés dans le liquide qui les reçoit. Par-tout elle a reconnu les ressources d'une mécanique éclairée, associées à l'exactitude des procédés chimiques; par-tout elle a été frappée de la différence qui existe entre cette fabrication en grand, et la petitesse, on pourroit presque dire la mes-

quinerie, des pratiques employées jusqu'à présent pour la préparation de ces liquides. Les machines de l'atelier que nous décrivons sont disposées de manière à fabriquer à-la-fois plusieurs centaines de litres d'eaux minérales, et à leur donner la plus forte comme la plus uniforme énergie.

L'auteur de ces procédés et de ces manipulations utiles, entièrement au courant de toutes les variétés d'appareils employés dans les laboratoires français, pour découvrir et montrer toutes les propriétés des fluides élastiques, et leur influence sur les phénomènes chimiques de la nature, semble avoir consacré l'ensemble de ces machines à des recherches exactes; tant il a mis de sagacité dans l'invention, et de précision dans l'exécution de ses moyens. Sans vouloir décrire ici en détail les machines employées dans l'atelier de fabrication des eaux, machines dont l'auteur désire réserver la connoissance à sa compagnie, sur-tout par rapport au mécanisme de compression qui fait le principal appareil de son invention, et qui nous est resté caché, la commission croit devoir au moins donner une idée générale des principaux procédés mis en usage dans cet atelier, afin de faire connoître à la classe les soins et

les lumières qui dirigent cette importante fabrication. Ce qu'elle va entendre suffira pour en faire juger le mérite et l'avantage, mais ne suffira pas pour en permettre ou en dicter l'exécution. La commission remplira donc ainsi et ce que la classe attend d'elle, et ce qu'elle doit à l'auteur du mécanisme dont le résultat l'occupe.

Deux genres d'appareils également simples, ingénieux, et poussés jusqu'à une perfection qui deviendra très-utile, même dans nos laboratoires de recherches, sont destinés à l'extraction et au dégagement des gaz, l'un pour ceux que le feu doit développer, l'autre pour les fluides dégagés par l'effervescence. Le premier est un cylindre métallique traversant un fourneau, et muni, à ses deux extrémités, de tous les ajutages nécessaires, soit pour voir ce qui se passe dans son intérieur à tous les tems de l'opération, soit pour recueillir, transporter, mesurer, laver et purifier les gaz une fois dégagés. La vue et la marche de cet appareil montrent à l'observateur tout ce que la chimie moderne a imaginé de plus exact et de plus utile pour l'extraction et la connoissance des fluides élastiques. De l'extrémité de cet appareil séparé en deux par une cloison, et offrant d'un côté

le fourneau et le cylindre , de l'autre , les récipients munis de tout ce qui assure le recueillement , la mesure et la purification des gaz , partent des tuyaux mobiles , qu'on peut allonger , raccourcir , élever , descendre , diriger à volonté , et qui portent les gaz dans une pompe , d'où ils sont refoulés dans des tonneaux solides , où la dissolution dans l'eau filtrée qui y arrive d'un autre atelier voisin par une conduite particulière , s'opère à l'aide de la pression et de l'agitation. Ce premier appareil est appliqué à l'extraction des gaz acide , carbonique , oxygène et hidrogène.

Le second genre d'appareil , consacré au développement des fluides élastiques par l'effervescence , est encore plus simple que le premier. Quoique semblable à ce qu'on connoît déjà dans nos laboratoires , et consistant en un vase muni de tubes et de robinets , le cit. Paul y a porté une perfection , une simplicité , une commodité , qui rendent cette opération et plus facile et plus prompte et plus sûre qu'elle ne l'a encore été jusqu'ici. Sa fabrication est si exacte qu'il ne se perd rien , que tout le gaz est recueilli , que les matières en effervescence ne se boursoufflent jamais assez pour arriver jusque dans la première eau traversée par le gaz ; que tout , jus-

qu'au tems et à l'espace, est employé à profit. Le mécanisme qui produit cet effet est en même tems d'une simplicité qui étonne et qui annonce dans son auteur une grande habitude des procédés, et une connoissance aussi profonde des inconvéniens reconnus dans les machines usitées, que de ce qui restoit à y ajouter. Le gaz fourni par ce procédé est aspiré par la même pompe, et porté dans les mêmes tonneaux de dissolution que celui qui est le produit du feu.

Quant à la machine de compression, dont la structure et le mécanisme ne nous ont point été communiqués, et dont l'auteur et sa compagnie se réservent entièrement le secret, nous nous contenterons de dire qu'elle remplit son but de la manière la plus désirable, puisque les eaux gazeuses diverses, fortes ou foibles, que nous avons vu préparer, contiennent plus de fluides élastiques, même de ceux qu'on sait n'être pas dissolubles dans l'eau, au moins sans pression, que toutes celles qu'on a fabriquées jusqu'aujourd'hui. Nous avons vu préparer, en moins de deux heures, deux petits tonneaux d'eau de Seltz, soit avec le gaz acide carbonique extrait par le feu, soit avec le même gaz retiré par l'acide sulfurique. Cette opération, simple dans toutes

ses parties, n'entraîne ni difficultés, ni irrégularité, ni perte de tems. La propreté la plus grande règne dans toute sa continuité. Les matières salines et fixes qui doivent faire partie de quelques-unes de ces eaux, et surtout de celles de Seltz, de Sedlitz, de Spa, etc., sont placées toutes dosées, bien mêlées et en poudre fine, dans chaque bouteille, avant de remplir celle-ci de l'eau gazeuse, au moment où l'on va la tirer du tonneau de fabrication. L'art même de tirer le liquide gazeux de ces tonneaux est aussi perfectionné qu'il peut l'être. Le sifflement et le bruit, ainsi que la fracture de quelques-unes de ces bouteilles à l'instant où l'on y enfonce le bouchon, annoncent assez au spectateur de cette opération, que l'eau gazeuse y est surchargée de ce gaz, et que, malgré la perte inévitable qui s'en fait, le liquide en contient beaucoup plus qu'aucune eau artificielle n'en a contenu jusqu'ici.

A cette notion sur les procédés nouveaux, dont le cit. Paul se sert pour dissoudre le gaz dans l'eau, la commission croit devoir joindre l'énoncé des diverses matières qui constituent chaque eau minérale fabriquée dans l'établissement dont elle rend compte, afin que les médecins puissent, d'après les

principes qui y sont contenus , diriger leur emploi , ou en conseiller les modifications qu'ils pourroient y désirer. Les doses suivantes, extraites d'une note remise par la compagnie du cit. Paul , sur la demande des commissaires, sont indiquées pour chaque bouteille contenant 6.11 hectogrammes d'eau (ou 20 onces.)

1°. *L'eau de Seltz forte* contient par bouteille ou litre ,

Acide carbonique extrait

par l'effervescence . . . . . 5 fois son volume.

Carbonate de chaux 21 <sup>centigrammes</sup> ( 4 <sup>grains.</sup>

Magnésie . . . . . 10.5 ( 2

Carbonate de soude. 21 ( 4

Muriate de soude . . 115.7 ( 22

2°. *L'eau de Seltz douce* contient ,

Acide carbonique extrait

par le feu , et mêlé d'un

peu de gaz hidrogène . . 4 fois son volume.

Les quatre sels , aux mêmes doses que la précédente.

3°. *L'eau de Spa* contient ,

Acide carbonique par l'ef-

fervescence . . . . . 5 fois son volume.

Carbonate de chaux	10.5	centigrammes	(	2	grains.
Magnésie.....	21		(	4	
Carbonate de soude	10.5		(	2	
Muriate de soude.	0.2		(	$\frac{1}{3}$	
Carbonate de fer..	0.3		(	$\frac{1}{2}$	

4°. *L'eau de Spa forte*,  
composée comme la précédente, contient le  
double de fer.

5°. *L'eau alcaline gazeuse* contient,  
Acide carbonique par ef-  
fervescence..... 6 fois son volume.  
Carbonate de pot<sup>asse</sup>. 800 centigrammes (144 grains.

6°. *L'eau de Sedlitz* contient,  
Acide carbonique par ef-  
fervescence..... 5 fois son volume.  
Sulfate de magnésie. 800 centigrammes (144 grains.

7°. *L'eau oxigénée* contient,  
Gaz oxigène, moitié de son volume.

8°. *L'eau hidrogénée* contient,  
Gaz hidrogène, un tiers de son volume.

9°. *L'eau hidro-carbonée* contient,  
Gaz hidrogène carboné, deux tiers de son  
volume.

10°. *L'eau hidro-sulfurée foible* contient,

moitié de son volume de gaz hidrogène ,  
mêlé de  $\frac{1}{22}$  de gaz hidrogène sulfuré.

11°. *L'eau hidro-sulfurée forte* contient ,  
moitié de son volume de gaz hidrogène , mêlé  
de  $\frac{1}{4}$  de gaz hidrogène sulfuré.

§. IV. *Examen des eaux fabriquées dans  
l'établissement du cit. Paulet Compagnie.*

La commission ne s'est pas contentée de visiter le nouvel établissement des eaux minérales artificielles , et d'assister à leur fabrication ; elle a cru devoir en examiner le résultat , et elle s'est fait remettre pour cela une suffisante quantité de chacune de ces eaux préparées par les procédés indiqués. Les bouteilles bien bouchées , scellées et cachetées , ont été portées de l'atelier du cit. Paul et compagnie , où les eaux avoient été préparées la veille , dans le laboratoire de l'un de nous , et nous avons procédé à leur examen , non pas avec toute l'exactitude qu'on a coutume de mettre à l'analyse d'une eau minérale inconnue , car cette précision eût été employée à pure perte , mais avec des soins suffisans pour nous assurer de leur nature. Voici ce que ces eaux nous ont présenté trois jours après leur transport ,

transport , et après avoir été gardées dans un lieu frais et à l'ombre.

Les bouteilles d'eau de Seltz , sur-tout de celle que les auteurs nomment *eau de Seltz forte* , ont offert une effervescence , un bouillonnement et un sifflement considérables à l'instant où elles ont été débouchées ; le bouchon en a plusieurs fois sauté avec bruit ; des bulles très-abondantes de gaz s'en sont dégagées pendant plusieurs heures : en décomposant cette eau avec précaution par l'eau de chaux , la quantité de précipité que nous avons obtenue , nous a indiqué un peu plus de 3 fois son volume de gaz acide carbonique. Les réactifs y ont annoncé la présence des sels qui y étoient dissous.

Il en a été de même de l'eau de Seltz foible ; elle contenoit un peu moins de gaz que la précédente , quoiqu'elle présentât le sifflement et le bouillonnement accoutumés ; quoique le bouchon eût sauté de dessus une de ses bouteilles.

L'eau de Spa forte avoit noirci son bouchon ; on y voyoit nager quelques légers flocons jaunâtres. Pétillante et mousseuse , elle avoit une saveur ferrugineuse bien marquée ; elle *rougissoit* avec la noix de galle.

L'eau de Spa foible , plus piquante et plus

*Tome XXXIII.*

K

acidule que la précédente, avoit un goût moins métallique, et se coloroit moins par l'acide gallique : on y voyoit aussi des flocons jaunes légers.

L'eau alcaline gazeuse, beaucoup moins mousseuse que les précédentes, et d'une saveur douceâtre, contenoit deux fois et demie son volume d'acide carbonique. La présence de l'alcali y étoit annoncée par tous les réactifs possibles, et sa puissance d'affoiblir l'acidulité y étoit extrêmement marquée, sur-tout en comparant cette eau à celles de Seltz et de Spa.

L'eau de Sedlitz, aux propriétés d'eau gazeuse, réunissoit les caractères bien prononcés d'une solution de *sulfate de magnésie*.

Les eaux oxigénée, hidrogénée, hydrocarbonée, ne différoient que très-peu, par leur saveur et toutes leurs propriétés, de l'eau ordinaire. Il n'y a eu ni sifflement quand on les a débouchées, ni effervescence bien sensible quand elles ont pris le contact de l'air. Elles n'ont montré aucune analogie marquée avec des eaux gazeuses. A peine ont-elles laissé dégager spontanément quelques centimètres cubes de gaz oxigène ou hidrogène, et elles n'ont produit, sur aucun réactif, des effets assez sensibles pour qu'on pût y re-

connoître ainsi la présence des deux gaz, dont elles avoient été imprégnées par la pression. Cependant la petite portion de ces gaz qui en a été extraite, n'avoit point subi d'altération; celle de la première avoit les caractères de gaz oxigène, et celle de la seconde, les propriétés du gaz hidrogène assez pur.

Enfin les eaux hidro-sulfurées, sans agitation et sans bulles comme les précédentes, étoient un peu louches, d'une odeur fétide quoique foible; l'acide nitreux et l'acétite de plomb y ont manifesté très-sensiblement la présence du soufre; le précipité fourni par le premier de ces réactifs, a été plus marqué dans la forte que dans la foible.

Tous les phénomènes qui viennent d'être énoncés, tous les caractères décrits, se sont également rencontrés dans les principales espèces des eaux du cit. Paul, spécialement dans celles de Seltz, de Spa, ainsi que dans ses eaux oxigénée, hidrogénée et hidro-sulfurée, envoyées depuis plusieurs mois de Genève, et gardées dans une cave de Paris; à l'exception de la quantité de gaz acide carbonique des premières, qui étoit sensiblement moins grande, mais cependant à une proportion moins foible qu'on ne l'auroit

cru ; car nous avons encore trouvé 2 fois et demie son volume de gaz dans les eaux acides, dans l'eau de Seltz forte.

§. V. *Observations sur les procédés de fabrication et sur la nature de ces eaux.*

La visite de l'établissement, l'inspection des appareils du cit. Paul, la communication qu'il nous a donnée de ses recettes pour les eaux factices, et l'examen de ces eaux fabriquées par lui à Genève et à Paris, récentes et déjà anciennes, nous ont conduits à quelques réflexions que nous croyons utile de communiquer à la classe ; elles ont pour objet soit les procédés généraux employés par l'auteur, soit la nature spéciale de chacune de ces eaux en particulier ; elles ont pour but quelques modifications ou améliorations, dont ces liquides artificiels nous ont paru susceptibles, et qui peuvent influencer sur le succès qu'elles doivent avoir dans le traitement des maladies.

I. Quoiqu'il n'y ait nul doute que les machines et les soins employés par le cit. Paul imprègnent l'eau d'une plus grande quantité de gaz que celle que l'on y a introduite par les manipulations adoptées jusqu'ici, il nous

est généralement et constamment arrivé de trouver beaucoup moins de gaz par l'examen de ces eaux, que l'auteur ne l'a indiqué. Nous n'en concluons pas que le cit. Paul ne parvienne pas en effet à condenser dans l'eau jusqu'à six fois son volume de gaz acide carbonique, et que la précision de son procédé et la force de sa machine comprimante ne lui aient donné le moyen d'obtenir ce résultat, comme celui de s'assurer positivement de son existence; mais nous en tirerons cette induction également vraie, que ces eaux éprouvent des pertes continuelles et successives, soit au moment où on les tire du tonneau de fabrication, soit entre le moment où on y applique le bouchon et celui où on le scelle, soit même en les gardant, soit enfin à l'instant même où on les débouche, ce que la violente condensation du gaz situé sous le bouchon, et le saut rapide et bruyant de celui-ci annoncent assez. Il faut observer néanmoins qu'en extrayant les gaz de ces eaux par le moyen de la pompe et par l'industriel mécanisme que le cit. Paul construit pour cet effet dans son laboratoire, on obtient plus de fluide élastique que nous n'en avons eu par notre procédé; mais nous avons des motifs de croire que, malgré sa pratique ingénieuse pour dégager ses eaux

et mesurer leur gaz, il y a quelques sources d'erreur, puisque la précipitation par l'eau de chaux ou l'eau de barite, en offre moins. Au reste, cette réflexion générale, la seule que nous nous permettrons sur le travail du cit. Paul, considéré dans son ensemble, ne peut qu'influer en bien dans le jugement qu'il faut en porter, comme nous allons le faire voir en parlant de chacune des eaux factices en particulier.

II. L'eau de Seltz forte artificielle, quoique contenant moins de gaz acide carbonique lorsqu'on l'examine chimiquement que lorsqu'on vient de l'en imprégner, en est cependant encore chargée d'une quantité plus considérable que celle qu'on y a insérée jusqu'ici. Bergman et tous les auteurs qui l'ont suivie, ne parloient tout au plus que d'un volume égal ou un peu supérieur à celui de l'eau; dans celle du cit. Paul, on en trouve constamment plus de trois fois le volume de l'eau. Aussi cette proportion qui rend ce gaz surabondant toujours prêt à s'exhaler, qui donne à l'eau de Seltz factice une propriété mousseuse si violente, peut-elle être regardée comme superflue pour la qualité médicinale de cette eau? Deux fois son volume de gaz

suffiroit encore pour la rendre supérieure à celle de la nature. Les malades ne prennent pas, à beaucoup près, tout le gaz contenu dans l'eau acidule factice du cit. Paul; il s'en dégage une grande partie quand on débouche les bouteilles; une autre en sort quand on verse l'eau et successivement quand on l'avale, ou aussitôt qu'elle est introduite dans l'estomac. A la vérité, cette qualité piquante et mousseuse est généralement agréable et recherchée, spécialement pour les usages économiques; et, quoiqu'elle ne soit pas indispensable pour l'administration médicale, on ne peut que louer l'auteur d'avoir trouvé l'art de la donner à son eau factice. Nous ne pensons pas de même sur l'addition du carbonate de chaux et de la magnésie dans l'eau de Seltz artificielle. Nous croyons avec Bergman que ces sels terreux, sans être aussi nuisibles que le pensoit le célèbre professeur suédois, et sans donner les obstructions qu'il en redoutoit, n'ajoutent au moins aucune bonne qualité à cette eau, peuvent même diminuer celle qu'elle tient de ses autres principes.

III. C'est une très-bonne idée que la fabrication de l'eau de Seltz douce avec l'acide

K 4

carbonique extrait par le feu. Il est certain que cette eau n'a point l'espèce d'âpreté, et doit porter moins d'irritation qu'on n'en remarque dans celle qui est préparée avec l'acide carbonique dégagé par l'effervescence. Les deux réflexions sur la surabondance d'acide et sur les sels terreux, sont applicables à cette espèce comme à la précédente. Nous observerons de plus qu'il seroit peut-être à désirer que cette eau ne contînt pas le gaz hidrogène que l'auteur y indique, et que comme l'origine de ce gaz est très-bien connue, il pourroit facilement l'éviter, en substituant à son cylindre de fer un cylindre de terre; à la craie qu'il emploie, du marbre blanc ou du spath calcaire en poudre; alors l'eau qu'il verse dans l'intérieur, et dont il a si bien reconnu l'influence pour le dégagement facile et prompt de l'acide carbonique, ne donneroit plus naissance au gaz hidrogène dont nous parlons. Nous devons dire néanmoins que notre remarque, qui n'a pour but que le dernier point de perfectionnement dont le procédé de fabrication est susceptible, ne doit être considérée que comme peu importante pour la nature et la bonne qualité de l'eau de Seltz douce artificielle.

IV. Dans les deux espèces d'eau de Spa factices du cit. Paul, nous avons toujours trouvé un précipité floconneux de carbonate de fer, malgré la surabondance d'acide carbonique qui y est contenu ; l'auteur y ajoute cependant le fer par un procédé exact et bien entendu. Il met dans la bouteille, avant de la remplir d'eau gazeuse et avec les sels, une solution de fer dans l'eau acidule, dont la proportion lui est connue, et dont il varie la dose suivant qu'il veut fabriquer de l'eau de Spa forte ou foible. La précipitation du fer ne peut être due qu'à la préparation antérieure de cette dissolution, et il sera fort aisé de l'empêcher, soit en préparant plus tard la solution ferrugineuse, soit en supprimant les deux sels terreux au moins inutiles qu'il y fait entrer. Au reste, malgré le dépôt partiel du fer, la quantité qui en reste dans l'eau, la saveur métallique qu'elle conserve, la couleur qu'elle prend avec la noix de galle, suffisent pour lui donner les propriétés médicinales qu'on y connoît.

V. L'eau alcaline gazeuse du cit. Paul n'est sans doute préparée par lui avec le carbonate de potasse, que pour lui donner exactement la même nature que celle de l'eau

*méphitique alcaline* de Home, si employée en Angleterre, et si recommandée par le docteur Ingenhousz dans les affections calculeuses. Cependant les eaux alcalines gazeuses de la nature sont toutes des dissolutions de carbonate de soude avec excès d'acide carbonique. L'eau de Vichy, l'eau de Bard, et plusieurs eaux du Puy de Dôme et du Mont d'Or, sont de ce genre; si les médecins vouloient faire préparer des eaux parfaitement semblables à celles que nous indiquons, il seroit fort aisé au cit. Paul d'apporter cette légère modification à son procédé, de substituer le carbonate de soude au carbonate de potasse. Cela n'empêcheroit même pas qu'il continuât à fabriquer l'eau alcaline acidule de potasse, si l'art continuoit à la réclamer pour le traitement de quelques maladies calculeuses; car il n'est pas permis de croire, dans l'état actuel de l'analyse animale, qu'un carbonate alcalin soit un remède fondant pour les calculs formés d'acide urique ou de phosphate de chaux, et ces deux espèces de concrétions sont les plus fréquentes de toutes.

VI. Quoique l'eau de Sedlitz que nous connoissons à Paris ne contienne pas, à beaucoup

près , une proportion d'acide carbonique qui se rapproche , en aucune manière , des 5 volumes de ce gaz introduit dans son eau factice par le cit. Paul ; cette addition , conseillée sans doute par des hommes de l'art , ne peut pas avoir d'inconvénient ; il seroit d'ailleurs facile à ce physicien de la diminuer ou de la supprimer , si tel étoit le vœu des médecins de Paris , comme il le seroit de varier et d'augmenter la proportion du sulfate de magnésie , pour rendre cette eau plus forte et plus purgative. Peut-être sera-t-il bon encore que le cit. Paul ajoute à son eau de Sedlitz factice , la petite proportion de muriate de magnésie , qu'on a trouvée dans celle de la nature , et qui , en raison de sa saveur piquante et forte , nous paroît devoir être compté pour quelque chose parmi ses principes actifs.

VII. La fabrication de l'eau oxigénée et la dissolution du gaz oxigène dans l'eau à la moitié de son volume , par le moyen d'une forte pression , est une véritable et importante découverte ; elle intéresse autant la physique que la médecine ; nous ne doutons pas même qu'elle ne devienne quelque jour très-utile dans plusieurs arts , qu'elle ne puisse en

même tems conduire à l'explication de quelques phénomènes naturels encore peu connus. Nous observerons à cet égard que cette eau n'est pas, à ce qu'il paroît, une véritable dissolution du gaz oxigène; qu'il paroît n'y être que condensé, renfermé et retenu par une pression forte; qu'il s'en sépare facilement par la diminution et la cessation de cette pression, et que c'est pour cela sans doute qu'il ne nous a pas été permis d'en extraire le tiers même de ce que l'auteur en annonce. Quoique la saveur et les autres propriétés de l'eau ainsi oxigénée semblent ne pas différer de celles de l'eau commune, il n'est pas permis d'élever de doute raisonnable sur les effets que les médecins de Genève en ont obtenus, et qu'ils ont décrits avec soin dans plusieurs nos. de la Bibliothèque britannique, à l'occasion de la médecine pneumatique moderne. D'après ce que l'un de nous a déjà recueilli sur cette partie de la chimie médicale, dont il s'étoit le premier occupé plusieurs années avant MM. Rollo et Cruishanck, qui semblent avoir oublié ou méconnu ses recherches et ses idées déjà anciennes, nous sommes persuadés que l'eau imprégnée de gaz oxigène pourra devenir un des remèdes les plus puissans, et une des ressources les

plus utiles de l'art de guérir ; qu'elle pourra remplacer , dans quelques cas , les acides , les oxides , les sels métalliques , relativement à leur action oxigénante , ou les aider , les soutenir dans cette action ; enfin qu'il y a beaucoup de choses à faire sur cet objet , qu'on ne doit encore voir que comme ébauché.

VIII. Quant à l'eau hidrogénée et hidrocarbonée , malgré les espérances assez bien fondées que les médecins de Genève en avoient conçues , et d'après lesquelles le cit. Paul a été engagé à en tenter la fabrication , le peu de gaz hidrogène qui se condense dans l'eau , et l'adhérence extrêmement foible qu'il contracte , répondent parfaitement au peu d'effets que ces médecins en ont obtenus ; mais cela ne nous portera point à proposer la suppression de ces deux espèces d'eaux artificielles. Le tems seul peut apprendre ce qu'il sera permis d'espérer de leur usage ; et la théorie des fluides élastiques , en montrant l'hidrogène opposé à l'oxigène dans ses vertus , annonce qu'on ne doit pas renoncer à les employer , jusqu'à ce qu'on ait constaté leurs véritables propriétés.

IX. Enfin les eaux sulfureuses nous ont

paru , en général , trop peu chargées de gaz hydrogène sulfuré; ce dernier n'y est qu'associé au gaz hydrogène pur , et n'en forme que  $\frac{1}{3}$  pour les eaux foibles , et le  $\frac{1}{4}$  pour les eaux sulfureuses fortes. Nous ne croyons pas non plus qu'il soit nécessaire d'insérer ce dernier gaz dans l'eau avec le gaz hydrogène simple ou pur; celui-ci, comme on sait, ne s'y dissout pas, ou ne s'y condense foiblement qu'à la faveur d'une grande pression. Il ne peut que diminuer la dissolubilité du gaz hydrogène sulfuré qui seul est assez soluble dans l'eau. Bergman a proposé d'imiter les eaux sulfureuses par la seule addition du gaz hépatique ou hydrogène sulfuré, et aucun chimiste n'a proposé, depuis lui, d'associer le gaz hydrogène à celui-ci. On pourra d'ailleurs varier la proportion du gaz hydrogène sulfuré, et la porter beaucoup au-dessus de celle qui est annoncée dans le mémoire du cit. Paul. Les indications que le médecin voudra remplir par les eaux sulfureuses factices, dicteront à cet égard ce qu'il sera convenable de faire; les moyens du cit. Paul sont plus que suffisans pour les remplir toutes.

#### §. VI. RÉSUMÉ et CONCLUSION.

Loin de vouloir présenter les observations

qui viennent d'être faites comme des objections ou comme une critique, nous ne les avons destinées qu'à montrer avec plus d'éclat et de développement toute l'utilité et toute l'extension que peut promettre l'établissement dont nous avons été chargés de rendre compte à la classe. Ces remarques doivent servir à prouver en même tems le cas que nous faisons de ce nouveau travail, et l'estime que son auteur a su nous inspirer. Mais, pour qu'il ne reste aucun doute à cet égard, nous croyons devoir terminer ce rapport par l'exposé des avantages que promet la fabrication nouvelle d'eaux minérales factices, et qui doivent motiver la conclusion par laquelle il sera terminé.

1°. Depuis que la chimie a déterminé exactement la nature, la proportion des principes et sur-tout des gaz dissous dans les eaux minérales, l'art possède tous les moyens de les imiter par une fabrication artificielle. Les procédés du cit. Paul et Compagnie prouvent qu'il est entièrement au courant de ces moyens; et qu'ils contiennent toutes les ressources qui sont au pouvoir de l'art.

2°. L'établissement nouveau fait à Paris pour cette fabrication, offre un atelier bien supérieur à ce qui a été connu jusqu'ici; ce

ne sont plus les petits moyens ordinaires des laboratoires de chimie; ce n'est plus le produit d'une expérience resserrée et gênée, en quelque sorte, par des milliers d'autres expériences, c'est une véritable pharmacie pneumatique, une manufacture où les mêmes opérations faites avec beaucoup de soin et en grand, conduisent constamment à un résultat identique.

3°. Aux procédés connus, mais insuffisans des laboratoires, le cit. Paul a substitué une machine comprimante, qui introduit dans l'eau, non-seulement une quantité de gaz acide carbonique trois fois plus considérable que celle qu'on y avoit insérée jusqu'ici, mais encore des fluides élastiques qui y avoient été regardés comme totalement insolubles.

4°. Les eaux de Seltz et de Spa, fabriquées dans le nouvel établissement, sont beaucoup plus fortes et beaucoup supérieures à celles qui avoient été préparées dans les pharmacies et les laboratoires de chimie, au moyen du nouveau procédé de compression que l'auteur a employé pour saturer l'eau de gaz acide carbonique. L'eau de Seltz douce, préparée avec l'acide carbonique, extrait de la craie par l'action du feu, a réellement sur celle qui contient cet acide retiré par l'effervescence,

vescence, l'avantage d'être beaucoup moins irritante, et de convenir dans des cas où cette dernière seroit plutôt préjudiciable.

5°. Les eaux oxigénée et hidrogénée sont de nouvelles acquisitions très *importantes* pour l'art de guérir ; elles promettent de plus à la physique et à la chimie de nouveaux moyens de recherches , et peut être même à l'agriculture et aux arts , des instrumens précieux autant que de très-utiles résultats.

6°. Les eaux de Sedlitz , les eaux sulfureuses artificielles sont entièrement semblables à celles de la nature.

7°. Les fabrications des diverses espèces d'eaux minérales ou médicinales par les procédés du cit. Paul , sont susceptibles d'améliorations , de modifications , de variétés faciles à obtenir ; on peut , à l'aide de légers changemens dans les procédés et les doses des matières dissoutes dans l'eau , augmenter ou diminuer , adoucir , modérer ou aiguïser , en quelque sorte , leurs effets.

8°. L'établissement nouveau , dans l'ensemble des résultats qu'il fournit , offre à l'art de guérir une série de préparations médicamenteuses , qui peuvent remplir une foule d'indications variées , et suffire , avec très-

peu d'autres secours étrangers, au traitement ou à l'adoucissement d'un grand nombre de maladies.

9°. La composition des eaux minérales factices, devenue facile, et donnant tout à-la-fois de grandes quantités de ces liquides médicamenteux, les malades indigens, les hospices, trouveront désormais, dans les produits de cet établissement pharmaceutique, des ressources qu'ils ne pouvoient point obtenir faute de moyens de faire des voyages dispendieux, ni même se procurer dans les eaux minérales naturelles, transportées à grands frais de leur source à Paris.

10°. Enfin cette préparation d'eaux minérales artificielles, faite assez en grand pour en fournir à un grand nombre d'individus à-la-fois, est propre à créer pour Paris et pour la France une nouvelle branche d'industrie utile tout à-la-fois aux habitans de la République par les médicamens qu'elle leur fournit; au commerce, par les sommes dont elle prévient l'exportation, par celles qu'elle doit attirer de l'étranger; à la prospérité nationale, par les produits de tout genre qu'elle y fait naître.

En conséquence, la commission pense que

la classe des sciences physiques et mathématiques de l'Institut doit donner l'approbation la plus distinguée aux procédés du cit. Paul et Compagnie pour la fabrication des eaux minérales artificielles, et déclarer qu'il a parfaitement rempli l'objet qu'il s'étoit proposé, de fournir à la médecine des médicaments comparables, souvent même supérieurs aux eaux minérales artificielles.

---

## D I S S E R T A T I O N S

*Sur les fièvres pernicieuses , ou ataxiques intermittentes ; par le cit. ALIBERT, Médecin et membre de plusieurs Sociétés savantes.*

Paris , chez RICHARD , CAILLE et RAVIER, libraires, rue Hautefeuille , N<sup>o</sup>. 11.

Extrait par le cit. BOUILLON-LAGRANGE.

P L U S I E R U S journaux ont déjà rendu un compte avantageux de cet ouvrage ; nous ne répéterons donc pas ce qu'ils ont dit , mais il est un point qu'ils ont passé sous silence , et sur lequel nous nous arrêterons plus particulièrement. Les idées de l'auteur sur l'eudiométrie peuvent mériter l'attention des chimistes ; c'est dans cette vue que je crois devoir transcrire en entier le paragraphe qui traite de cet objet.

Après avoir désigné les différentes espèces de fièvres pernicieuses , la nature et les causes qui les produisent , l'auteur offre ensuite les règles positives que l'on doit suivre dans leur traitement.

D'après les expériences et les observations des plus célèbres médecins , et principalement de celui de Modène , et même

d'après ses propres observations , le cit. Alibert a classé ces différentes fièvres , sous divers points de vue qu'il divise en huit variétés principales , sous des noms qui indiquent leur symptôme le plus dominant. Après une infinité de détails , qui appartiennent à la médecine , et que la nature de ce journal ne nous permet pas de présenter, l'auteur ajoute que les notions que nous fournit l'eudiométrie actuelle ne jettent aucune lumière sur les qualités physiques de l'air le plus propre à développer les ataxiques intermittentes.

On doit sans doute , dit-il , regarder comme étant d'un grand prix pour les progrès ultérieurs de cette partie de la physique médicale , les travaux et les inventions de Priestley, Landriani, Magellan , Gerardin , Fontana , Scheèle , Gattay , Saussure , Volta , Achard , Reboul , Seguin , Guyton , Humbold , etc. ; mais les moyens proposés par ces savans célèbres , dans la vue d'apprécier la salubrité de l'air , n'indiquant que la quantité relative de gaz oxigène contenue dans l'atmosphère , ainsi que l'ont fait voir *Jurine* et *Gattoni* , ne sauroient atteindre , en aucune manière, la nature des corpuscules putrides charriés

L 3

par ce même air, et que je regarde comme la source de plusieurs maladies ; qui sait si le gaz oxigène réputé la plus pure portion de la masse atmosphérique , qui vient se décomposer à la surface des corps , ou dans l'organe pulmonaire , n'en est pas lui-même le véhicule ? Comment reconnoître par les secours des eudiomètres usités , non-seulement les émanations des substances putréfiées , mais encore les atomes particuliers de tant de corps divers , les débris et les semences d'un nombre infini de plantes microscopiques, les insectes de même nature, et que les corps vivans peuvent absorber ?

Ajoutons que l'air des lieux bas et marécageux , soumis à l'épreuve de l'eudiomètre, n'offre pas des résultats différens de celui des lieux bien disposés , qui est regardé comme le plus salubre ; c'est ce qui est prouvé par une observation très-importante , consignée dans les mémoires de *Gattony*, et que nous allons extraire textuellement. Elle fut faite le 15 août 1779, sur l'air stagnant des marais putrides du fort de Fuentes , à l'embouchure de la Valteline.

« Quiconque , dit l'auteur , ose dormir en été dans ce pays-là , est sûr d'y gagner la fièvre. Or cet air fut mis en comparaison avec

celui de la haute cîme du *mont Légnone*, toujours couvert de neige, formant chaîne avec les hautes montagnes des Grisons, et dont l'élévation au-dessus du niveau de la mer, est, selon le savant professeur de Milan, le P. Pini, de 4701  $\frac{32}{48}$  brasses milanaises, 1440 t. ou 2880 m. environ.

« En confrontant tous ces deux airs dans l'eudiomètre à air inflammable, avec l'exactitude la plus scrupuleuse, l'air marécageux, contre toute attente, fut trouvé de deux degrés meilleur que celui du haut Légnone, me servant dans cette expérience, d'un tube divisé en quatre cents parties égales ou degrés. On réitéra plusieurs fois la même expérience, en y changeant quelque circonstance de tems, de saison; etc. Poussée jusqu'à la quinzième fois, l'on eut encore les mêmes résultats. Ayant ensuite confronté l'air marécageux avec celui de la plaine ouverte et libre de notre ville, on a trouvé que l'air de la cîme de Légnone avoit environ 2 degrés de respirabilité de moins que le premier, qui, à l'épreuve de l'eudiomètre, étoit précisément au degré des airs appelés communément salubres. »

On ne se borna point à cette expérience; on fit un examen comparatif de l'air des montagnes où croissoient beaucoup de végétaux,

avec l'air recueilli dans onze lieux différens, tous marécageux ou remplis d'eaux stagnantes. Ceux-ci parurent être au même degré de salubrité que le premier, et analogues à l'air ordinaire (1). Cependant ces airs influent sensiblement sur la santé des habitans, au point de les rendre presque tous cachectiques et en proie aux fièvres intermittentes les plus dangereuses, tandis que les hommes des montagnes vivent sains et vigoureux.

Puisqu'il est reconnu que la salubrité de l'air n'est point généralement proportionnelle à la quantité d'oxigène qu'il contient, il est évident que quelque perfection que l'on parvienne à donner aux instrumens eudiométriques employés jusqu'à ce jour, on n'atteindra jamais le principe matériel qui influe, d'une manière spéciale, sur la production des fièvres ataxiques intermittentes. Il convient donc de diriger plus particulièrement les recherches sur l'eau corrompue, qui entre perpétuellement en combinaison avec les couches d'air qui environnent les marécages. Il seroit aisé de la soumettre à des expériences

---

(1) Saussure même, comme l'on sait, éprouvé que la proportion d'azote étoit plus abondante sur les montagnes que dans les plaines.

dans les tems du jour et de l'année où l'élévation de température a augmenté la capacité dissolvante de l'atmosphère : on se serviroit pour cet objet d'un instrument conçu sur le même principe que celui dont les membres de l'académie *Del Cimento* faisoient usage pour mesurer le degré d'humidité de l'air, et qui n'en diffère absolument que par plus de simplicité dans son appareil. Il consiste dans un cône de cristal renversé et creux, ouvert seulement à sa grosse extrémité, dont la pointe est reçue dans un vase qui est aussi de cristal, et suspendu par une même corde au même point d'appui. On pourroit avoir aussi recours au cône tronqué placé dans la cuvette; ou rempliroit l'un ou l'autre de ces cônes de neige ou de glace triturée, et on les couvriroit ensuite à l'aide d'un plateau.

Je n'ai pas besoin d'observer que la surface extérieure du verre étant plus froide que l'atmosphère, l'humidité ambiante viendra s'y condenser en petites gouttelettes, qui, tombant et s'accumulant peu-à-peu dans le récipient intérieur, seront ensuite éprouvées par les réactifs chimiques, ou scrupuleusement examinées avec le microscope. Sans oser promettre ici de grandes lumières de ces sortes d'hygro-cudiomètres, on peut as-

surer au moins que ces instrumens nous conduiront plus directement à l'objet de nos recherches, et nous fourniront des vérités plus médicales ; car il est à présumer, ainsi que nous l'avons déjà remarqué, que les marais influent moins sur la production des ataxiques intermittentes, par les divers gaz émanés de la décomposition des substances animales et végétales qui fermentent dans leur intérieur, que par des portions mêmes de ces substances putréfiées, suspendues et divisées à l'infini dans l'eau que l'atmosphère tient en dissolution.

L'instrument proposé ne seroit pas moins utile pour recueillir et analyser la matière des brouillards, dont l'odeur souvent infecte, annonce, selon l'observation de Berthollet, qu'ils ne sont pas seulement dus à une combinaison de l'air et de l'eau avec excès de ce dernier principe, etc.

On pourroit, au besoin, multiplier les appareils, les exposer à différentes hauteurs sur les bords des fossés, des étangs, de tous les lieux enfin où les eaux croupissent et se corrompent, et faire ensuite, à l'aide des moyens indiqués plus haut, un examen comparatif du contenu des divers récipients.

Je terminerai cette note par ce passage

tiré du rapport du cit. Dumeril , fait à la Société philomatique. Cette approbation donnée par un homme versé dans cette partie de l'art de guérir , doit sans doute inspirer beaucoup plus de confiance que l'éloge que je pourrois faire.

Ce traité des fièvres, dit-il , connues long-tems sous la dénomination vague et peu déterminée de *malignes* , est une histoire complète d'un genre de maladies funestes, dont l'art médical est parvenu à connoître les causes, et arrêter complètement les progrès. Il est écrit dans l'ordre et avec la clarté de la *Nosographie philosophique* du cit. Pinel, dont l'auteur de cette dissertation est un des disciples les plus distingués.

---

---

 R A P P O R T

*Sur l'ouvrage du cit. CLAVELIN, concernant les principes de la statique de l'air et du feu, appliqués à la construction des cheminées, etc.*

Fait au Bureau de Consultation le 29 vendémiaire an 3, par les cit. HALLÉ et JUNELIN. (1)

L'OUVRAGE très-curieux que présente le cit. Clavelin, est le fruit d'une longue suite d'expériences répétées avec une persévérance remarquable pendant un grand nombre d'années; variées de toutes les manières, dirigées suivant un plan qui n'avoit encore été conçu par personne, couronnées par des résultats dont la précision jette un nouveau jour sur les phénomènes principaux de la statique de

---

(1) L'ouvrage du cit. Clavelin n'étant point encore imprimé, quoique les commissaires en eussent formellement exprimé le vœu, nous avons pensé que nos lecteurs nous sauroient gré de le leur faire connoître par ce rapport, que l'on peut regarder comme un très-bon extrait de ce qu'il contient de plus neuf sur cette matière importante.

*Note des Rédacteurs.*

l'air et du feu; phénomènes dont plusieurs n'ont été jusqu'ici qu'imparfaitement appréciés.

On peut diviser cet ouvrage en 3 parties.

La première traite des principes physiques de la statique de l'air et du feu.

La seconde traite des phénomènes de cette statique dans nos habitations.

La troisième traite des effets résultans des différens rapports et des dispositions variées qu'on peut établir entre les ouvertures qui donnent entrée à l'air, les différentes capacités des âtres, les directions variées et les divers évasemens des cheminées; d'où résulte la connoissance des proportions qui doivent être préférées dans la construction des foyers ordinaires, pour éviter le reflux de la fumée dans nos appartemens; fléau domestique qui les rend quelquefois inhabitables.

Nous allons essayer de donner une idée de ce qu'il y a de nouveau dans cet ouvrage, et quoique la 3<sup>e</sup>. partie soit la principale et la plus importante, nous allons présenter un court extrait de ce que contiennent les deux premières.

Dans la première partie, après avoir donné une histoire assez étendue de l'art, relativement à la fabrication des cheminées, le cit.

Clavelin traite , dans différens chapitres, de la nature de l'air , des bois , du charbon , du feu , de la chaleur , du froid , de la flamme , de la fumée , de la suie , de la cendre , des vents coulis , de l'influence générale de l'air et du feu sur la santé , du renouvellement de l'air , tant pour dissiper les émanations animales , que pour la transmission de la chaleur dans différentes pièces.

Dans cette partie , il faut observer que l'auteur , livré , depuis vingt ans , presque exclusivement , à ces tentatives , et ne perdant point son objet de vue , a peut-être un peu trop négligé de se mettre au fait des nouvelles découvertes relatives à l'air et à la combustion ; mais les erreurs auxquelles ces négligences ont donné lieu , peuvent aisément disparaître de son ouvrage ; elles se rencontrent principalement dans les chapitres de l'air , du charbon , du feu , de la fumée , de la suie , de la cendre , et de l'influence du renouvellement de l'air sur la santé : elles n'ont rapport qu'à la théorie , et nous ne nous y arrêterons pas. Nous ne nous occuperons que de la partie expérimentale , et de ce qu'elle offre de nouveau et de véritablement digne de remarque.

Le chapitre des bois contient une table

faite avec soin , de la pesanteur comparative des bois verts et secs , les plus en usage en France , éprouvée sur trente espèces de bois , et sur des morceaux d'un pied cube de proportion ; l'auteur les a fait tous équarrir et peser le même jour , et ensuite il les a fait couper en buchettes minces et sécher en cet état.

L'auteur observe ensuite avec raison, que la chaleur que rendent les bois en brûlant , n'est pas absolument en proportion de leur masse, mais seulement de leur masse combustible ; en sorte qu'il y a deux choses à combiner pour estimer la chaleur que produisent les bois qu'on brûle. 1°. La masse solide , qui est la masse qui leur reste après la dessiccation. 2°. La quantité de cendres qu'ils laissent et qu'il faut déduire de la masse solide pour avoir la masse combustible ; ainsi le hêtre moins pesant que le chêne , mais qui perd , proportion gardée , moins par la dessiccation , et qui laisse beaucoup moins de cendres après sa combustion ; chauffé en conséquence beaucoup plus.

Pour estimer comparativement la quantité de chaleur qui s'échappe des différens bois en brûlant , le cit. Clavelin se sert d'un fourneau de tôle , sur lequel il place une cuvette

remplie d'eau, dans laquelle plonge un thermomètre; il brûle dans le fourneau égale quantité de copeaux secs des bois qu'il compare, et le thermomètre s'éleve à différentes hauteurs, selon la nature des bois livrés à la combustion. Quelque imparfaite que soit cette méthode, ainsi qu'en convient le cit. Clavelin, elle indique des différences remarquables, et l'on y voit, par exemple, que les bois denses et résineux, à égalité de masse, donnent plus de chaleur que les bois poreux, légers et aquatiques. Il en résulte aussi que les bois blancs, tels que le peuplier, le bouleau, le saule, le tremble, sont les plus mauvais à brûler; que le jeune chêne brûle bien et donne beaucoup de chaleur; que le vieux noircit, donne un charbon qui s'écaille et s'éteint promptement; que les meilleures buches de ce bois sont les rondins, de 3 à 4 pouces; que le charme brûle bien, mais que le hêtre neuf brûle le mieux de tous, donne peu de fumée, un charbon durable, et laisse peu de cendres.

Dans le chapitre du feu, le cit. Clavelin donne les détails d'une expérience ingénieuse, dont le but est de connoître quels effets résultent de l'impulsion de la flamme qui frappe les corps suivant différentes directions plus

ou

ou moins, soit perpendiculaires, soit inclinées à ces corps. Cette expérience a beaucoup d'analogie avec une autre expérience sur l'impulsion de l'air, dont M. Genneté a donné les détails dans un ouvrage intitulé : *Nouvelle construction de cheminées*, etc. Le cit. Clavelin en fait lui même mention dans un autre endroit de son ouvrage, et en donne une explication très-juste et très-satisfaisante.

L'expérience de Genneté a pour objet d'observer les proportions respectives des angles d'incidence et de réflexion d'une colonne d'air poussée sur un plan horizontal par une force déterminée et sous des angles différemment ouverts. Dans la sienne, le cit. Clavelin observe trois effets différens de l'impulsion de la flamme sous divers angles. Ces effets sont la communication du feu aux corps combustibles, la communication de la chaleur et la réflexion des angles.

L'appareil du cit. Clavelin consiste dans un demi-cercle de métal, de 20 à 25 pouces de rayon, établi verticalement sur un plan horizontal. On fixe à ce demi-cercle, dans la direction des rayons de la circonférence au centre, et sous des angles de diverses ouvertures, des cartouches bien égales en volume,

en diamètre et en compression de la poudre qui les remplit.

Dans tous les cas , on met le feu aux cartouches , et la flamme qui s'en échappe forme une colonne qui se dirige vers le centre du demi-cercle. L'explosion est la force impulsive ; elle est proportionnelle à la quantité de poudre , à sa condensation , et au diamètre du canal dont elle sort ; et comme toutes ces conditions sont supposées égales dans toutes les cartouches , il s'ensuit que , dans toutes les expériences , la force impulsive est nécessairement égale.

Cela posé , dans une des expériences faites avec cet appareil , le plan horizontal est une table couverte d'une main de papier ; une cartouche fixée au degré 90 , et par conséquent tombant à angle droit sur le plan , perce 15 *feuilles*. Une seconde , fixée au degré 45 , en perce 9. Une 3<sup>e</sup>. sous un angle de 20 degrés , en perce seulement 6. Cette expérience répétée plusieurs fois donne constamment à-peu-près les mêmes proportions.

Dans une autre expérience , le plan horizontal est une table de cuivre , d'une ligne d'épaisseur , sous laquelle , vers le point qui correspond au centre du demi-cercle , est placée

une boule de thermomètre, marquant, avant ces expériences, 8 degrés de Réaumur. La première cartouche, fixée au 90°. degré, fait monter le thermomètre de 6 degrés. La seconde, sous un angle de 45 degrés, le fait monter de 5; et la 3<sup>e</sup>. sous un angle de 20, le fait monter de 4 seulement.

Il résulte de-là que l'obliquité de la direction diminue et l'intensité de l'ignition des corps combustibles, et celle de la chaleur communiquée; mais il en résulte aussi que les proportions marquées par le thermomètre ne sont pas correspondantes avec les profondeurs auxquelles parvient l'ignition, ni avec l'ouverture respective des degrés.

Il y auroit sans doute plusieurs observations à faire sur la nature de ces expériences; cependant on ne peut nier qu'elles ne soient ingénieuses et susceptibles d'être répétées de manière à produire des résultats intéressans.

Le cit. Clavelin observe aussi que, sous quelque angle que la colonne enflammée frappe le plan horizontal, elle se réfléchit toujours sous un angle de 5 à 10 degrés. Observation absolument conforme à celle que M. Genneté avoit faite sur les réflexions de la colonne aérienne poussée sous divers

angles. L'identité de ces deux effets n'a rien d'extraordinaire pour quiconque sait que la flamme n'est point un fluide particulier ; et que l'explosion de la poudre n'est que l'effet du dégagement d'un fluide élastique , analogue à l'air , au moins par ses propriétés physiques , et dont la statique par conséquent doit présenter les mêmes phénomènes.

Un objet digne d'attention étoit la manière dont la chaleur se distribue dans une chambre , et la quantité qui s'en dissipe dans nos constructions ordinaires. L'expérience dont le cit. Clavelin se sert pour déterminer la manière dont la chaleur se distribue dans une chambre , n'est pas nouvelle ; elle se fait avec six thermomètres placés à différentes hauteurs dans des directions correspondantes et à différens éloignemens du foyer ; il en résulte que la chaleur diminuant d'abord à mesure qu'on s'éloigne du foyer , se répartit ensuite dans la partie la plus reculée de la chambre , de manière que les couches supérieures sont les plus chaudes ; ce qui est conforme à la statique de l'air , qui devient spécifiquement plus léger quand il est dilaté par la chaleur. Le cit. Clavelin entreprend ensuite , par une 2<sup>e</sup>. expérience , de faire connoître quelle proportion totale

de chaleur résulteroit d'une quantité donnée de combustible, si les issues de la chambre dans laquelle ce combustible se consomme n'en opéroient pas une déperdition continue; pour cela, le cit. Clavelin suspend une corbeille de fil de fer au milieu d'une chambre scellée de toutes parts, et suspend un thermomètre à égale distance de la corbeille et des murs. Il brûle une quantité déterminée de bois dans la corbeille, et examine la progression que suit le thermomètre en s'élevant, la durée de son état stationnaire, et le tems qu'il met à descendre d'une quantité déterminée.

On conçoit qu'il résulte de cette expérience une quantité de chaleur, en proportion du bois consommé, supérieure à celle que renvoient nos foyers; mais elle donne lieu à une observation plus remarquable, c'est que les résultats de cette expérience qui offrent constamment les mêmes proportions quand le degré de température de l'atmosphère est au même point, diffèrent notablement dans des températures différentes, et qu'il paroît que plus la température est froide, plus les proportions de chaleur produites sont considérables; en sorte qu'il résulteroit des faits observés par le cit. Clavelin, que le thermomètre étant à un degré au-dessus de 0, 16 gros et  $\frac{2}{3}$  donne-

M 3

roient plus d'un degré de chaleur dans l'espace d'une minute, tandis que le thermomètre étant 5 au-dessus de 0, il en faudroit 19 gros et demi pour donner dans une minute un seul degré de chaleur. Ces expériences difficiles à cause des incommodités qu'occasionne la fumée, auroient besoin d'être répétées, pour que leurs résultats puissent donner lieu à des conclusions plus certaines.

La flamme est évidemment un fluide très-léger, parce qu'il est dans un grand degré de dilatation. Nous savons que ce fluide est composé de substances combustibles, vaporisées et dans l'état d'ignition, et entraînées dans un même courant avec l'air qui sert à la combustion. Ce fluide, plus léger que l'atmosphère, s'élève au milieu d'elle avec une force et une rapidité proportionnées à la différence de leurs pesanteurs spécifiques; on peut mesurer la force de son ascension. Voici comment s'y est pris le cit. Clavelin.

Il a fait construire une balance dont le fléau est long de 4 pieds, et d'un degré de sensibilité qui la fait trébucher à  $\frac{1}{4}$  de grain. Un des bassins plonge dans la flamme du foyer, et ce bassin est un plan de tôle, de 6 pouces en tous sens, c'est-à-dire, de 36

pouces carrés de surface. On charge ce bassin de divers poids pour le contenir dans l'équilibre, et la quantité de poids nécessaire pour cet effet, est la mesure de la force avec laquelle le courant enflammé s'élève dans l'atmosphère.

Nous ne parlerons pas d'une première expérience que le cit. Clavelin a faite avec des réchauds formés de fils de fer, et qu'il superpose les uns aux autres, dans l'intention d'augmenter l'impulsion de la flamme des réchauds supérieurs par celle des autres réchauds qui sont au-dessous. Il observe lui-même tous les défauts de cette expérience, et remarque que quand on a mis les uns au-dessus des autres une certaine quantité de pareils réchauds, l'impulsion diminue au lieu d'augmenter, tant à cause de la résistance que la flamme des réchauds inférieurs éprouve de la part des réchauds supérieurs, qui la forcent à s'écarter de la direction verticale, que parce que la fumée des réchauds inférieurs rend l'ignition moins rapide dans les réchauds supérieurs.

Mais le cit. Clavelin ayant ensuite établi sa balance sur le foyer d'une cuisine dont il alimente le feu de manière à donner successivement à la flamme depuis 1 jusqu'à

M 4

6 pieds d'élévation; le bassin étant entièrement plongé dans cette flamme, il observe les impulsions croissantes à mesure qu'elle acquiert à-la-fois plus de force et d'élévation. Il remarque que la flamme étant élevée d'un pied seulement, enlève un poids de 2 gros 66 grains. Puis il dresse une table des poids successivement enlevés lorsque la flamme s'élève d'un pied de plus. Il résulte de cette table une augmentation progressive de force dont nous trouvons que l'évaluation moyenne est de 2 gros 8 grains et  $\frac{2}{3}$  par chaque pied. Le cit. Clavelin en conclut l'extrême augmentation de force que doit acquérir la flamme lorsque le feu prend à une cheminée, et qu'elle parvient jusqu'à 60 et même 100 pieds de haut; à quoi il faut ajouter encore l'effet nécessaire du rétrécissement des tuyaux, qui doit augmenter la force d'impulsion du courant.

De toutes ces observations sur les phénomènes statiques de l'air et du feu, on déduit aisément les principes d'après lesquels on peut organiser le mécanisme du renouvellement de l'air. Le cit. Clavelin en profite pour indiquer une construction ingénieuse, propre, en accélérant beaucoup ce renouvellement, à porter l'air chaud d'un étage dans un autre,

à en soustraire l'air froid , et réciproquement en sens contraire , à rafraîchir l'air des appartemens contigus. On conçoit bien que la légéreté spécifique de l'air dilaté par la chaleur , ainsi que la pesanteur augmentée de l'air condensé par le froid , et les courans opposés qui en résultent , sont les moteurs de ce mécanisme. L'exécution n'ayant pas eu lieu , nous n'en dirons pas davantage.

La 2<sup>e</sup>. partie de l'ouvrage du cit. Clavelin présente une suite d'expériences sur l'impulsion communiquée à l'air et à la fumée par l'effet des foyers établis dans nos appartemens. Les chapitres qui composent cette partie , renferment des recherches multipliées sur l'action des vents , relativement à nos habitations ; sur les répercussions de l'air ; sur l'état de l'air , d'abord dans une chambre où il n'y a ni cheminée ni feu ; ensuite dans les cheminées où l'on ne fait pas de feu ; puis dans les chambres où il y auroit du feu sans cheminée ; et enfin sur l'action des courans déterminés par les cheminées en activité , et les modifications que cette action reçoit par l'effet des dispositions et des proportions respectives tant des ouvertures qui donnent entrée à l'air , que des cheminées qui lui donnent issue. Le cit. Clavelin

consacre un chapitre à l'étude des phénomènes remarquables du poêle sans fumée de *Dalesme* ou de Justel ; et un autre, à l'examen de la température que prend la fumée dans les tuyaux de nos cheminées.

Pour ce qui est de la force impulsive des vents, le cit. Clavelin ne présente à ce sujet aucune expérience qui lui soit propre. Il se contente de former une table d'après celle qu'a dressée *Bouguer* pour calculer la force de percussion perpendiculaire de l'eau sur un plan immobile, dont la surface est d'un pied carré. Cette table est composée de deux colonnes, l'une des vitesses, l'autre des impulsions proportionnelles. Le cit. Clavelin divise les résultats de *Bouguer* par 850, différence de densité entre l'air et l'eau. Nous ne nous arrêterons pas ici à rendre compte de l'explication ingénieuse que le cit. Clavelin donne des phénomènes observés par *Genneté*, de l'inégalité des angles d'incidence et de réflexion des fluides élastiques. Nous ne donnerons pas non plus les détails d'une expérience fort simple sur la direction des courans qui s'établissent le matin avant le lever du soleil et après une nuit froide, entre l'air extérieur et l'air intérieur d'une chambre où il n'y a ni cheminée ni feu ; la différence de

densité que nécessite la différence des températures entre l'un et l'autre air, fait aisément concevoir la raison statique de ces courans; mais une observation plus digne d'attention, et dont les résultats vont plus directement au but de l'auteur, est celle qu'il a faite en vérifiant une proposition de Franklin. Il s'agit des courans qui s'établissent aux différentes heures du jour dans les cheminées où l'on ne fait point de feu. Selon Franklin, il se forme journellement vers les 5 heures du soir, un courant ascendant qui dure jusqu'à 8 et 9 heures du matin. A cette heure, le courant s'interrompt, et l'air intérieur se balance avec l'air extérieur; ensuite l'équilibre se rompt, et il succède un courant descendant qui dure jusqu'au soir. Telle est l'observation de Franklin, dont il donne cette explication simple que la température du tuyau de la cheminée restant invariable, et celle de l'air extérieur, au contraire, variant, le contre-balancement de leur densité respective entraîne tantôt l'un, tantôt l'autre dans les directions déterminées par la rupture alternative de l'équilibre de l'une ou de l'autre part.

Avant de lire Franklin, le cit. Clavelin avait déjà soupçonné l'existence de ce fait, en remarquant les mouvemens par lesquels

nos devants de cheminées deviennent alternativement concaves ou convexes , suivant le sens dans lequel l'air les presse ; pour vérifier l'ordre que suit ce phénomène , ce physicien a fermé exactement les ouvertures de 5 à 6 cheminées , de hauteur et de situation différentes. Il a laissé à chacune une ouverture ou trouée , de 3 pouces en carré. Six mois d'observations pendant toute sorte de tems l'ont convaincu :

Que les courans de nos cheminées ne sont pas aussi réguliers que ceux qu'a observés Franklin ; que cependant le courant ascendant de la nuit , depuis 5 à 6 heures du soir , jusqu'à 8 à 9 heures du matin , est constant ; qu'il varie dans sa force , qu'il vacille même quand il s'élève un vent plus ou moins sensible ; mais que le courant descendant du jour , est loin d'être également constant. A peine, dit-il , un quart des observations s'y est-il trouvé conforme , même dans les tems calmes. Ces phénomènes nous font concevoir la raison pour laquelle , quand plusieurs tuyaux des cheminées se trouvent réunis en une colonne , la fumée de celles où le feu est allumé descend souvent dans les autres , et remplit ainsi les appartemens.

Dans le chapitre suivant , le cit. Clavelin

présente une longue suite d'expériences, dont les résultats forment plusieurs tables. L'objet est dans les percussions produites par un courant d'air dont la force et l'accélération sont connues, de déterminer ce que les directions plus ou moins inclinées du courant, ce que l'éloignement de la force impulsive, ce que le partage du courant opéré par diverses issues diversément disposées peuvent opérer de changemens dans l'effet principal.

L'appareil consiste, d'une part dans un volant composé de 6 ailes, placé dans un tambour dans lequel l'air entre par une ouverture proportionnée. L'axe du volant porte, hors du tambour, une aiguille qui sert à indiquer le nombre de tours que fait le volant. D'autre part, on a un soufflet garni d'une tuyère droite ou recourbée, selon le besoin; à une des branches, qui est la branche fixe, est attachée une règle circulaire graduée, en sorte que l'on peut élever le côté mobile du soufflet à une hauteur déterminée, et que ce côté retombant par son poids, s'abaisse dans un espace de tems connu. Enfin, on a une caisse représentant une chambre avec sa cheminée. A cette caisse, sont pratiquées trois ouvertures, l'une en face de la cheminée, une 2<sup>e</sup>. à un des parois latéraux de la

caisse, la 3<sup>e</sup>. du même côté que la cheminée. Ces ouvertures sont fermées à volonté par des coulisses. Elles ont 2 pouces carrés, et la tuyère du soufflet a 6 lignes de diamètre intérieur.

Avec cet appareil, le cit. Clavelin essaie d'abord quel est la puissance l'impulsion du vent exerce sous différens angles d'incidence, en agissant directement sur son volant. Ensuite adaptant son volant au haut de la cheminée de sa petite chambre, et son soufflet à l'une des ouvertures, il varie ses expériences de la manière suivante :

Il place son soufflet dans les trois ouvertures successivement, de manière à imiter l'effet du vent dans trois directions différentes, l'une perpendiculaire à la cheminée, l'autre latérale, l'autre postérieure. Dans chaque position, l'expérience est diversifiée de quatre manières. D'abord le soufflet étant dans une des ouvertures, les deux autres sont fermées; ensuite l'une ou l'autre sont alternativement ouvertes. Enfin, toutes les ouvertures sont libres à-la-fois. Ce n'est pas tout, dans chacune de ces variations, le soufflet est à des distances différentes, c'est-à-dire, ou introduit de 4 pouces dans l'ouverture, qui alors est jointe à la tuyère avec du papier collé,

ou placé hors de cette même ouverture, à 1, 2, 4, 6 pouces, à 1, 2, 3 pieds de distance.

Il résulte, pour chaque expérience, une table composée de 3 colonnes, une desquelles contient les différens éloignemens du soufflet; la 2<sup>e</sup>. la durée du tems qu'il met à s'abaisser; la 3<sup>e</sup>. le nombre de tours que fait le volant à chaque impulsion du vent.

Outre les effets qu'il est aisé de présumer dans une pareille expérience, en voici quelques-uns qui sont dignes d'une attention particulière. De toutes les impulsions, il étoit naturel de croire que l'impulsion perpendiculaire étoit la plus forte; mais on ne pouvoit pas présumer que l'impulsion postérieure auroit un effet plus puissant que l'impulsion latérale; cependant cela paroît confirmé dans presque toutes les dispositions correspondantes des deux épreuves; mais ce qu'il y a de plus remarquable dans cette suite d'expériences, c'est la proportion entre la distance du soufflet, et l'impulsion qu'en reçoit le volant; cette impulsion augmente toujours à mesure qu'on éloigne le soufflet, jusqu'à ce qu'il soit placé à 6 pouces hors de l'ouverture; c'est là qu'a lieu le *summmum* de l'impulsion qu'il communique. Ensuite cette impulsion dimi-

nue constamment à mesure qu'on l'éloigne davantage.

Le cit. Clavelin en donne une raison très-juste et très-facile à concevoir ; elle est fondée sur les proportions respectives de l'épanouissement des rayons aériens au sortir de la tuyère et de l'espace que leur présente l'ouverture vers laquelle ces rayons sont dirigés. Mais ce qu'il n'est pas aisé de comprendre, c'est que cette distance du soufflet à 6 pouces de l'ouverture, a, dans tous les cas, un effet supérieur à celui qui a lieu lors même que la tuyère y est introduite de 4 pouces, et y est, outre cela, scellée avec du papier collé. Le cit. Clavelin avertit que pour corriger l'inégalité qui se rencontre quelquefois entre les résultats d'expériences semblables, répétées à plusieurs reprises, il prend le terme moyen de dix ou douze expériences pareilles, en divisant la somme totale des effets par le nombre des expériences.

Des expériences plus essentielles et plus instructives sont celles que le cit. Clavelin a faites avec un appareil bien simple, qu'on nomme *le poêle sans fumée*.

En 1686, M. Dalesme en publia les phénomènes dans le Journal des Savans (vol. de

de 1686, pag. 83), et M. de la Hire en rendit compte à l'Académie des sciences, comme on le voit pag. 692 du 10<sup>e</sup>. volume de la collection de cette compagnie. Dans la même année, M. Justel fit part des expériences de Dalesme à la Société royale de Londres, et elles furent imprimées avec une figure dans le N<sup>o</sup>. 181 des Transactions philosophiques. Cette machine a été connue depuis sous le nom de *poêle de Justel*.

La machine de Dalesme, telle que l'indique le Journal des Savans, n'est autre qu'un tuyau recourbé, dont les deux ouvertures regardent en haut. L'une des branches est fort courte et sert de foyer, etc.

La figure insérée dans les Transactions philosophiques, représente un tuyau composé de deux branches qui se rencontrent à angle droit; l'une est horizontale, l'autre est verticale; celle-ci reste ouverte à son extrémité; la branche horizontale, au contraire, est fermée; mais, au milieu de cette branche, est une ouverture à laquelle est adapté un bout de tuyau dans lequel est une grille, et qui forme une espèce de fourneau où l'on jette le combustible. Pour peu que l'air du tuyau soit échauffé, la flamme et la fumée plongent au lieu de s'élever, et sont

entraînées par le courant vers l'ouverture supérieure de la branche verticale. Dans ce trajet, la fumée se consomme en passant à travers les charbons, et ce poêle peut s'établir au milieu d'une chambre, sans répandre d'odeur ni de fumée.

Voilà en quoi consiste l'expérience de MM. Dalesme et Justel.

La théorie en est simple.

On sait que tout fluide, plus léger que l'atmosphère, s'élève en proportion de la différence de sa pesanteur spécifique, comme tout fluide plus pesant tombe par l'effet de la même pesanteur, c'est-à-dire, que relativement à l'atmosphère, l'un pèse en haut et l'autre en bas.

On sait quels sont les phénomènes du syphon pour les fluides plus pesants que n'est le fluide atmosphérique; que quand les branches du syphon sont égales, l'équilibre se maintient; que quand l'une est plus courte que l'autre, le fluide s'écoule rapidement par l'extrémité de la plus longue branche, et entraîne le liquide contenu dans la plus courte. Maintenant, renversons le syphon, et que ses branches soient dirigées en haut, il deviendra alors pour les fluides plus légers que l'atmosphère, ce qu'il étoit auparavant

pour les liquides plus pesans qu'elle. Le fluide léger s'élevera par la branche la plus longue, et la colonne la plus longue entraînera la colonne la plus courte, suivant les lois inverses de la gravitation ordinaire.

Cette théorie établit en deux mots, dit le cit. Clavelin, tout le système de la caminologie. Elle est parfaitement démontrée dans les expériences variées que ce citoyen a faites avec ce poêle, tel que l'a décrit Justel, en diversifiant ses formes et ses proportions. Il conserve par-tout la partie horizontale sur laquelle est soudé le bout du tuyau faisant office de foyer; mais, aux deux extrémités de cette partie, il adapte 2 tuyaux verticaux dont il varie la direction: mais deux expériences sur-tout méritent une attention particulière; voici la première: Lorsque les deux extrémités du tuyau horizontal sont garnies de deux branches égales, verticales, dirigées en haut, le courant du réchaud placé entre deux sur le tuyau horizontal, se partage en deux, et sort par les deux branches; mais si l'une de ces deux branches est maintenue froide, l'autre étant chaude, le courant s'établit de l'un à l'autre, descendant par la branche froide, ascendant par la branche chaude. Si l'on plonge celle-ci dans l'eau

N 2

froide, le courant change et descend pour remonter de l'autre côté; si l'on supprime l'une des branches, l'air entre alors par cette extrémité du tuyau, et sort par la branche restante. Cet effet du refroidissement d'une des branches de ce poêle sur la direction du courant, est applicable à un grand nombre des phénomènes de la caminologie.

Une autre expérience encore plus remarquable est celle-ci. La partie horizontale du tuyau et le foyer restant les mêmes, l'une des branches qui lui sont adaptées étant bouchée, l'autre couchée horizontalement, mais mobile sur la partie qui porte le foyer, ce foyer étant allumé, l'air qui l'alimente entre par l'extrémité de la branche horizontale mobile : la flamme et la fumée s'élèvent au-dessus du foyer; si pour lors on soulève peu-à-peu cette branche mobile, en la rendant successivement de plus en plus oblique sur le tuyau horizontal, dans ce cas, à mesure que cette branche s'élève, au lieu d'un seul courant entrant, il s'en forme deux dans l'épaisseur du même tuyau; l'un entrant, l'autre sortant. Plus on élève cette branche, plus le courant sortant devient fort; enfin la branche mobile faisant un angle de 35 à 40 degrés avec la partie horizontale qui porte le foyer,

le courant rentrant cesse, et le courant sortant est seul en activité, et remplit toute la capacité du tuyau. Alors la flamme et la fumée plongent absolument dans le foyer.

Enfin le dernier chapitre de cette seconde partie renferme des expériences suivies sur la température de la fumée dans les tuyaux des cheminées. Ces expériences ont été faites dans des chambres de dimensions inégales, avec des cheminées de hauteurs à-peu-près égales, d'une ouverture de chambranle différente, et l'air environnant étant à la température de 4 degrés de Réaumur.

Les observations ont été faites de demi-heure en demi-heure avec des quantités de bois déterminées, et suivies à l'aide de deux thermomètres, un placé en haut du tuyau, un autre à 16 ou 24 pieds au-dessus du foyer.

Trois tables contiennent les résultats de ces expériences.

L'auteur en conclut, 1°. que la chaleur de la fumée augmente par l'augmentation de la consommation du bois, mais non pas dans une proportion correspondante, au moins si l'on en juge par le rapport du thermomètre; 2°. que la chaleur, dans le tuyau de la cheminée, toutes choses absolument égales d'ailleurs, est d'autant plus forte que la chambre

où se fait la combustion est moins grande ; 3°. que la chaleur diminue sensiblement à mesure que la fumée monte , et que cette diminution est d'environ un degré du thermomètre par pied d'ascension ; qu'en conséquence , il est des cas où , selon la hauteur de la cheminée ou la température de l'air , la fumée parvenue au sommet du tuyau , doit être à la température de l'atmosphère ; mais l'auteur observe que les vapeurs qui forment la fumée , étant à une température égale à celle de l'atmosphère , ne lui sont pas cependant équipondérables ; ce qui est vrai à quelques égards.

C'est ici que se termine la seconde partie de l'ouvrage du cit. Clavelin.

Jusqu'à cette heure , ce ne sont que les préliminaires de son travail que nous avons fait connoître , en nous arrêtant avec lui aux faits qui établissent les principes élémentaires de la statique du feu , et aux phénomènes généraux de la caminologie. Déjà cependant on a pu juger de l'intelligence de ce physicien , ainsi que de l'art avec lequel il sait varier l'expérience , et la combiner dans tous les sens et sous tous les rapports.

La 3°. partie est la plus importante et la plus curieuse de toutes ; elle est , plus que

toutes les autres, un modèle de cette patience laborieuse à laquelle rien n'échappe, et à l'aide de laquelle toutes les faces d'un objet se présentent successivement à l'œil attentif de l'observateur.

Nous ne présenterons ici que les principaux traits qui caractérisent ce travail, en donnant une idée de la méthode avec laquelle l'auteur procède, de la construction de ses appareils, de sa manière d'opérer, des résultats que lui ont donnés ses expériences, et des conséquences qu'il en tire.

Le but général de l'auteur est de déterminer quelles conditions sont nécessaires, dans toutes les circonstances possibles, pour qu'une cheminée soit à l'abri des inconvéniens de la fumée.

Plusieurs causes influent sur la puissance avec laquelle la fumée est chassée par les tuyaux de nos cheminées; les ouvertures qui fournissent l'air nécessaire à l'entretien du feu, la capacité de la chambre, l'ouverture de l'âtre et sa profondeur, la hauteur et les proportions du tuyau, son évasement à sa base, son issue à son extrémité, les corps environnans, les causes extérieures qui donnent à l'air une impulsion différente du courant excité par le feu, les degrés de chaleur

que prennent les différentes parties des appareils, la vivacité variée de la combustion, ainsi que la quantité et la nature des combustibles.

Pour déterminer le degré de ces influences, il a fallu en combiner les causes tour-à-tour les unes avec les autres, commencer par les termes extrêmes pour revenir aux termes moyens et en fixer la latitude, et réciproquement procéder des termes moyens aux extrêmes, pour poser les limites des proportions admissibles; et ne pouvant faire toujours ces expériences dans des appareils constamment semblables à nos appartemens, déterminer quels rapports ont les expériences faites dans de petits appareils, avec celles qui se passent sous nos yeux dans les habitations ordinaires.

Voici d'abord dans quelles suppositions ont été ordonnées les différentes suites d'expériences du cit. Clavelin.

Les premières ont eu lieu dans une chambre disposée en conséquence et très-vaste, c'est-à-dire, de 6500 pieds cubes de capacité; d'autres ont été faites dans un laboratoire construit exprès, de 200 pieds cubes; puis, pour connoître par une échelle comparative, les effets relatifs des capacités différentes, les

mêmes expériences ont été répétées dans un laboratoire plus petit encore , et de 100 pieds cubes seulement ; puis enfin , presque toutes ont été recommencées dans une chambre d'une capacité ordinaire , c'est-à-dire , de 2550 pieds cubes de capacité.

Outre cela , les appareils ont encore été disposés pour observer l'influence mutuelle des chambres communicantes , de grandeurs égales ou inégales ; les effets des conduites ou tuyaux de cheminées de différentes élévations ; ceux des tuyaux à renflemens ou en sabliers ; ceux des conduites dévoyées ; les phénomènes que présentent les tuyaux qui changent de diamètre dans leur hauteur ; ceux qui sont propres aux cheminées dominées par des édifices voisins , et dans lesquels le vent se rabat ; enfin on les a disposés encore pour déterminer les différences de température d'un même tuyau à différentes distances du foyer.

La construction de tous ces appareils , et les instrumens propres à rendre leurs effets calculables , méritent également une très-grande attention. Nous ne nous étendrons pas sur la manière dont le cit. Clavelin a préparé , soit les chambres dont il a eu la disposition , soit les laboratoires qu'il a fait construire afin

d'être sûr et des ouvertures qui versent l'air dans la chambre, et de celles qui lui donnent issue. Nous dirons que 4 points principaux ont fixé son attention. L'introduction de l'air par des ouvertures qu'il augmente ou retrécit à l'aide de coulisses, l'ouverture des cheminées qu'il surbaisse à volonté; la profondeur de l'âtre qu'il augmente par des moyens également commodes; la base du tuyau qu'il retrécit de même par une coulisse oblique, pour ne pas rompre trop brusquement le cours de la fumée; enfin l'issue supérieure de ce même tuyau, auquel il donne l'étendue qu'il désire par une double coulisse placée à chaque extrémité, et dont les bords se rabattent au dedans du tuyau à angle droit.

A l'aide des appareils destinés à ces différentes parties, il suit le courant de l'air pas à pas, depuis son entrée dans la chambre jusqu'à sa sortie par l'extrémité du tuyau.

Il fait mieux, il le pèse; et toujours une balance, semblable à celle que nous avons décrite dans les expériences sur la pesanteur de la flamme, est placée à l'extrémité du tuyau de la cheminée, afin de peser l'ascension de la fumée; une autre balance toute semblable est encore établie dans une conduite qui aboutit à la coulisse aérienne, pour peser

l'air affluent qui se précipite sur le feu. Il y a seulement cette différence entre ces deux balances ; que dans l'une le courant agit sur le plateau par-dessous , et que c'est par les poids qu'il soulève , qu'on peut peser sa force ; et que dans l'autre , le courant se précipite au-dessus du plateau , et est estimé par la quantité de poids qu'il contrebalance. Le cit. Clavelin est le premier caminologiste qui ait eu cette idée , et la précision des effets qui résultent de cet appareil , ne permet pas de douter de son utilité.

Il est des cas où la rapidité du courant a besoin d'être estimée d'une autre manière , et où on est obligé de recourir à l'usage d'un volant qui porte une aiguille propre à indiquer le nombre de révolutions qu'il décrit ; moyen dont le cit. Clavelin connoît toute l'imperfection , mais qui étoit nécessaire pour déterminer à-peu-près l'espace parcouru dans un tems donné par un courant d'une rapidité connue.

Souvent le cit. Clavelin , désirant connoître la différence de l'air versé en masse ou filtré par diverses issues , substitue à une ouverture libre , une ouverture couverte d'un treillis ou d'une espèce de crible dont la somme des ouvertures est calculée , et qui est placée , soit

au lieu de la conduite aérienne, soit auprès du foyer lui-même, pour comparer son effet avec les différens genres de ventouses adaptées par les fumistes.

Dans d'autres cas, voulant apprécier ce que les fumistes ont imaginé pour garantir les têtes des cheminées des coups de vent, il adapte, à l'issue de ses tuyaux, des têtes construites pour opérer différens renvois, des bascules, des balanciers, des cônes tournans, et les effets de ces machines sont calculés avec une extrême précision. Il manque au cit. Clavelin d'avoir connu le système de la machine de *Delyle-St. Martin* (*Journ. de Phys.* 1788, cah. de septembre), dont les effets eussent été appréciés par sa méthode beaucoup mieux que par toute autre.

Enfin, pour ne rien laisser à désirer quant à la précision de ses expériences, l'auteur détermine et la quantité et le poids du bois qu'il emploie, et fixe scrupuleusement les espaces de tems dans lesquels il est consommé. La plus grande partie de ses expériences sont faites avec du hêtre sec, parce que ce bois, se consommant plus également, est plus convenable pour des expériences qui doivent se faire toujours dans des conditions égales. L'âge et le poids du pied cube sont déterminés,

ainsi que la pesanteur des bûches qui sont toujours égales et proportionnelles entre elles dans les expériences comparables. Enfin, pour ne pas toujours faire ses expériences avec le bois le plus favorable, il les répète comparativement avec un bois de chêne qui n'a pas éprouvé toute sa dessiccation, et qui, proportion gardée, est beaucoup plus fumeux que les autres.

Ce peu de détails suffira pour donner une idée des précautions prises par l'auteur, et de la précision qu'il a mise dans ses recherches. Le nombre de ses expériences s'élève à plusieurs milliers, et toutes ont été répétées un grand nombre de fois; en sorte qu'on ne sait lequel admirer le plus, ou de la fécondité de ses combinaisons, ou de l'infatigable persévérance avec laquelle il les suit toutes, et sait toutes les apprécier.

Ses expériences sont toutes réunies dans des tables comparatives, dont le nombre est considérable, mais dont la disposition est telle que chaque point d'expérience se trouve successivement placé en regard de toutes les autres conditions possibles; en sorte que, d'un coup-d'œil, on en saisit promptement et le but et le résultat.

Chaque table est précédée d'observations

préparatoires, qui font connoître l'intention dans laquelle elle est construite, et suivie de réflexions dans lesquelles l'auteur résume, dans des conclusions générales, les vérités de fait résultantes de la comparaison des expériences.

Des figures très-bien faites contribuent aussi beaucoup à l'intelligence du texte.

Il recueille ainsi plus de 70 théorèmes généraux sur les proportions respectives des ouvertures qui versent l'air, du chambranle qui fait l'ouverture de la cheminée ; de l'évasement du tuyau à sa base, de la largeur de son issue au sommet ; il suit les influences de ces proportions sur le courant d'air et sa rapidité, sur la somme totale d'air fournie, sur l'ascension de la fumée, sur les causes de son refoulement, sur la chaleur de la pièce ; il apprécie les effets respectifs des chambres communicantes, etc.

Il observe que le rétrécissement des ouvertures qui fournissent l'air, et de celles qui donnent au dehors issue à la fumée, accélère et le mouvement de l'air affluent, et celui de l'ascension de la fumée ; que cette accélération du mouvement est telle que, jusqu'à un certain terme fixé par l'expérience, la somme d'air fournie, ou de fumée émise

par des ouvertures étroites, se trouve supérieure à celle que fourniroit une ouverture plus grande.

Il remarque que la colonne de fumée pèse moins en général sur les côtés que vers son centre; qu'il en résulte, quand les ouvertures qui fournissent l'air sont exactement fermées, et quand les cheminées sont fort ouvertes à leur issue, comme elles le sont communément, qu'il s'établit un courant d'air descendant sur l'un des côtés du tuyau, tandis que la colonne de fumée s'élève dans l'autre partie; que ce phénomène est une des causes qui rendent les cheminées fumeuses; en sorte que beaucoup d'entre elles fument par les angles, tandis que la fumée qui sort du bois paroît d'ailleurs s'élever librement. Il fait voir que le préservatif de cette disposition est de retrécir l'issue du tuyau, jusqu'au point où la différence d'impulsion de la colonne fumeuse sur son centre et sur ses côtés est ou nulle ou très-légère.

Il remarque que le surbaissement des chambranles fait peu de chose sur la dépense d'air que fournissent les ouvertures, mais beaucoup sur l'ascension de la colonne de fumée dans le tuyau, parce que l'air qui vient affluer à la cheminée, est contraint de

s'approcher davantage du foyer, et reçoit tout entier un degré de chaleur qui seroit beaucoup moindre si l'entrée de la cheminée étoit plus grande ; qu'il en résulte une moindre disposition à fumer , mais moins de chaleur dans les appartemens.

Il observe sur-tout qu'une des dispositions les plus importantes et les moins connues jusqu'ici , est que les tuyaux de cheminée aient une forme pyramidale , et que la base du tuyau , prise à 6 ou 7 pieds au-dessus du foyer, ait environ un tiers de plus que son issue à l'extrémité supérieure ; en sorte que la totalité du système de la cheminée soit composée de 2 pyramides , l'une inférieure , s'élevant depuis la tablette du chambranle jusqu'à 6 à 7 pieds d'élévation , ayant pour base l'air du foyer, et pour sommet la base de la pyramide supérieure ; la seconde, immédiatement au-dessus de celle-là , ayant pour base ce sommet , et pour sommet une aire d'un tiers moindre que sa base.

Il remarque encore que la profondeur des âtres n'a rien d'important quant à l'établissement du courant d'air affluent, et à l'ascension de la fumée, qu'il n'a d'effet que relativement au renvoi de la chaleur dans la pièce.

Il fait voir clairement que l'accélération des courans d'air affluent et de la fumée ascendante, ne reçoit aucune influence de la grandeur des pièces dans lesquelles est établi le foyer, et que la chaleur plus ou moins grande est le seul effet qui résulte de la différence de leurs capacités.

Il montre que de deux chambres communicantes sans autres ouvertures que leur communication, c'est la plus chaude et celle qui est la plus tôt chauffée qui fait fumer l'autre; mais il observe un fait dont il ne connoît pas la raison, c'est que, toutes choses égales d'ailleurs, c'est la plus grande qui a la prépondérance sur la plus petite, et qui en altère l'air et la fait fumer, quoique celle-ci doive être, proportion gardée, plus chaude et plus tôt chaude que la première.

Il fait connoître un fait dont l'utilité est très-grande en caminologie, c'est que l'air affluent; divisé, tamisé et partagé, a plus de force et d'efficacité pour soutenir la colonne de fumée et l'empêcher de refluer, que l'air affluent en masse; qu'il en faut, proportion gardée, une moindre quantité, et que cette méthode a le double avantage de dépenser moins d'air extérieur, et de conserver plus de chaleur à la pièce.

*Tome XXXIII.*

O

Il fait voir que l'air des ventouses, des cylindres et des tambours, dont on entoure les chambranles, a, proportion gardée, moins de puissance pour empêcher la fumée que l'air qui vient des autres parties de la chambre; et sur-tout de celui qui vient du côté directement opposé à la cheminée; et que quand ce supplément est nécessaire, il vaut mieux livrer cet air supplémentaire divisé et tamisé par des cribles ou *arrosoirs* (c'est ainsi qu'il les nomme), bien disposés et bien proportionnés, que par des masses tumultueuses, et dont l'effet est quelquefois aussi contraire à l'intention du constructeur, que nuisible par le refroidissement qu'elles occasionnent.

Il démontre l'inutilité des ventouses placées dans les conduites des tuyaux et à leur sortie, les proportions dans lesquelles on peut faire dévoyer les cheminées, la puissance des cheminées élevées pour accélérer l'ascension de la fumée. Il prouve qu'au-dessous d'une hauteur de 15 pieds, les tuyaux de nos cheminées ne suffiroient que difficilement à entretenir le courant nécessaire, et que pour que le système soit sûr, il faut que l'issue du tuyau soit élevée à-peu-près de trente pieds au-dessus de l'aire du foyer.

Il établit , par des expériences ingénieuses, que les renvois combinés qu'on met sur les têtes des cheminées , pour rompre l'impétuosité du vent , ne produisent que très-peu de l'effet qu'on leur attribue, et sont aussi inutiles que coûteux ; que les bascules , les cônes tournans , les balanciers ont un effet plus utile , et que les balanciers sur-tout ont un succès assez constant ; il observe que quand on veut préserver une cheminée du reflux du vent qui se rabat sur elle , il faut prendre garde autant et peut-être davantage, au vent réfléchi qu'au vent direct , parce que souvent celui-là est plus fort et plus nuisible que celui-ci.

Enfin , après avoir varié de mille manières toutes les épreuves imaginables , il établit , par la combinaison de tous ses résultats , que le système le plus efficace , et duquel il faut se rapprocher le plus possible , autant que le permettent les circonstances et les positions , est celui qui consisteroit dans les proportions dont nous allons donner l'ensemble.

On a vu que la grandeur des pièces et que la profondeur des âtres étoient à-peu-près indifférentes à la régularité du courant ; que les proportions des chambres pouvoient varier , et que leur surbaissement ne devenoit

nécessaire que dans le cas d'un système vicieux , nuisible à l'ascension de la fumée.

En conservant donc toutes les proportions que le goût peut dicter , et que commandent les dimensions des pièces , le cit. Clavelin établit que la meilleure proportion , celle dont il faut se rapprocher autant qu'il est possible , est celle où le tuyau ayant , à 6 ou 7 pieds au-dessus de l'âtre , une base de 96 pouces carrés , auroit à son sommet une issue de 64 , et où , depuis la tablette jusqu'à cette base de 96 pouces , le tuyau formeroit une autre pyramide , dont les aires se rapprocheroient insensiblement de cette dimension de 96 pouces. A une pareille proportion répondroit un versement habituel de 30 pouces d'air dans la pièce ; cependant , d'après les observations , on peut diminuer considérablement cette quantité , et la réduire à 16 pouces , en tamisant l'air et le divisant considérablement , parce que c'est moins sa rapidité que sa distribution , qui lui donne la force de soutenir la colonne de fumée ; ou , si l'on vouloit encore en admettre moins , on le pourroit , en adaptant aux côtés de l'âtre le supplément des ventouses latérales en arrosoir , qui , pour être suffisantes , doivent fournir une quantité d'air supérieure

d'un 5°. à la somme totale que l'expérience a démontré nécessaire, quand on tire l'air du fond de la pièce opposée à l'autre. Ces arrosoirs doivent aussi être un peu élevés au-dessus du sol, pour ne pas se remplir de cendre, et avoir une hauteur et une largeur qui correspondent à l'étendue que doit avoir le feu quand il est médiocrement animé.

A l'égard de la manière d'augmenter la chaleur dans les pièces, les différentes séries d'expériences dans lesquelles l'auteur a adapté des thermomètres comparables à toutes les parties de son système caminologique, démontrent quelles proportions doivent avoir à cet effet et les ouvertures qui versent l'air, et les registres qui retrécissent la base du tuyau, et les coulisses qui resserrent ses issues. Pour le surplus, le cit. Clavelin renvoie aux inventions de Gauger, de Montalembert, de Francklin, etc.

Tel est à peu-près l'ensemble des principaux résultats du travail immense qu'a entrepris et achevé le cit. Clavelin; travail qui constate plusieurs vérités nouvelles, qui en apprécie un grand nombre qui n'étoient point connues d'une manière précise, qui dissipe plusieurs préjugés que la théorie dépourvue de l'expérience avoit fait adopter même aux

gens instruits ; enfin , qui réduit l'art souvent inutile et jusqu'à cette heure presque toujours incertain du fumiste , à des principes fixes établis sur des preuves incontestables.

Le cit. Clavelin laisse cependant encore plusieurs choses à faire aux physiciens à venir, et nous n'avons pas encore les données nécessaires pour que son vœu soit rempli.

En effet , un des faits dont la preuve se retrouve le plus souvent dans la suite de ces expériences , est celui-ci : quoique la correspondance des causes et des effets en caminologie soit évidente , et que les variations des unes entraînent nécessairement les variations des autres , suivant des mesures déterminées et constantes , cependant il est beaucoup de cas où la proportion de ces mesures est impossible à rappeler à des règles et à des progressions connues. On s'égareroit si l'on s'en rapportoit au calcul , et si l'on vouloit s'en servir pour suppléer à l'expérience ; en sorte que l'on peut considérer la statique de l'action mutuelle entre des fluides élastiques de densité différente , comme une science presque entièrement neuve , et dont le complément échappera peut-être encore long-tems à nos recherches,

Quoi qu'il en soit, nous osons dire qu'il existe peu de parties de la physique dans lesquelles il y ait un ouvrage aussi complet que celui-ci. On compte plusieurs exemples bien plus mémorables de la force irrésistible avec laquelle l'homme de génie envahit le domaine et surprend les mystères de la nature ; mais il n'est point peut-être d'exemple pareil de cette persévérance et de cette patience obstinée, par laquelle le travail sait lentement et efficacement conquérir la vérité.

Ceci nous fait naître une réflexion, c'est qu'il seroit bien à désirer qu'on vît se former parmi nous, dépouillées de l'appareil religieux, de ces associations, où l'homme, ami du travail et transporté du désir de se consacrer tout entier à l'utilité publique, fût affranchi du soin de pourvoir à sa subsistance, des inquiétudes de la vie, des sollicitudes domestiques, des détails de l'économie journalière, et pût vivre tout entier pour l'étude, pour la propagation des lumières, la perfection des arts et la recherche de la vérité.

Pour en revenir au cit. Clavelin, nous croyons qu'il est peu de travaux qu'on puisse présenter avec plus de confiance que le sien, à la reconnaissance nationale. Nous pensons

encore, qu'indépendamment de la récompense que le bureau jugera à propos d'accorder à cet infatigable artiste, il est à désirer qu'on prenne les mesures nécessaires pour que l'impression de son ouvrage soit faite aux frais de la nation, ainsi que le porte le décret.

---

## N O T E

*Sur le brouillard qui a eu lieu à Maestricht  
le 14 nivôse, an 8 ;*

Par le cit. PAISSÉ, pharmacien de 1<sup>re</sup>. classe.

**D**ANS les sciences exactes, il est bien important de saisir toutes les circonstances qui peuvent nous fournir l'occasion d'observer. Si cette partie de la physique étoit cultivée avec tout le soin qu'elle mérite, il n'est pas douteux qu'on ne connût avec plus d'exactitude l'influence si marquée des météores sur la santé des hommes. Les brouillards, qui se renouvellent à des époques presque périodiques (1), offrent aux ministres de santé, une vaste carrière d'observations, d'où l'on pourroit, ce me semble, tirer les plus belles conséquences ; ces conséquences utiles nous conduiroient nécessairement à des résultats très-satisfaisans sur la connoissance des maladies.

Le brouillard qui va faire le sujet de cette note, est d'une nature si particulière, que

---

(1) Voy. le cit. Fourcroy, Journal de pharmacie, 2<sup>e</sup>. année, pag. 205 le seul physicien qui ait observé ce météore en l'an 6 et 7 à Paris.

j'ai cru qu'il étoit utile de le faire connoître.

Dans la matinée du 11 nivôse, le thermomètre de Réaumur étoit descendu à 13 degrés  $\frac{1}{2}$  au-dessous de 0 ; il se soutint dans cet état une grande partie de la journée, à un demi-degré près. A 7 heures du soir, il se fixa de nouveau à 13 degrés  $\frac{1}{2}$  ; le lendemain 12, à 7 heures du matin, il étoit monté jusqu'au 2<sup>e</sup>. degré au-dessus du terme de la glace ; à 11 heures, le dégel parut se décider, le thermomètre étoit à 5 degrés au-dessus de 0 ; à 2 heures, le thermomètre marquoit 6 degrés  $\frac{1}{2}$  ; le dégel continuoit ; vers 5 heures du soir il y eut un petit brouillard peu épais, qui dura jusqu'à 7 heures  $\frac{1}{2}$  ; à 8 heures il étoit entièrement dissipé, et la lune éclairoit parfaitement ; le thermomètre redescendit jusqu'au 4<sup>e</sup>. degré au-dessus de 0 ; à 9 heures, il n'étoit plus qu'à un degré au-dessus de la glace ; la neige, en partie fondue, paroissoit se raffermir ; le 13, à 7 heures du matin, le thermomètre indiquoit 7 degrés au-dessus de 0 ; à 9 heures, 8 degrés ; et à midi, il monta jusqu'au 9<sup>e</sup>. degré : le soleil se montra dans la journée, et ses rayons étoient assez ardens. Le thermomètre se soutint au même degré, et la fonte de la neige et de la glace

continua. A 8 heures du soir, les choses étoient les mêmes.

Le 14<sup>e</sup>. jour, un brouillard peu épais couvroit l'horizon; il ne paroissoit être qu'une évaporation de la terre, à la surface de laquelle le brouillard ne s'élevoit que d'un mètre quelques centimètres environ. A 9 heures, il s'éleva de quelques mètres, sans cependant se dissiper; à 11 heures, il devint plus considérable; à midi, il étoit si épais que deux personnes très-près l'une de l'autre, avoient beaucoup de peine à s'appercevoir; à 3 heures, sa densité étoit ençore plus grande; il exhaloit une odeur si fétide qu'il gênoit fortement la respiration; le thermomètre ne varia pendant ce tems que d'un demi-degré, en n'outrepassant point le 9<sup>e</sup>. degré: l'odeur et l'âcreté de ce météore étoient si désagréables, que j'ai cru un instant que cette propriété lui étoit communiquée par les vapeurs du combustible bitumineux dont on fait usage dans le pays, et je n'ai été entièrement désabusé qu'en m'éloignant de la ville; en pleine campagne, je me suis trouvé aussi vivement affecté de ses effets; mes yeux étoient irrités au point de laisser couler des larmes involontaires. Je suis rentré chez moi après avoir surmonté les plus grandes difficultés; j'ai observé, à ma ren-

trée en ville, que le brouillard des rues étoit beaucoup plus élevé qu'en rase campagne. Comme le cit. Fourcroy, je me suis aperçu que dans les rues étroites, on se conduisoit plus facilement, et que la chute du brouillard s'y opéroit avec beaucoup plus de lenteur.

A 7 heures du soir le brouillard commença à se dissiper, et à 8 heures il n'existoit presque plus; enfin, en moins de 2 heures, il disparut entièrement.

Le lendemain 15, le thermomètre indiquoit 9 degrés au-dessus de 0; le dégel étoit complet, et la débacle de la Meuse s'opéra très doucement.

J'ai vu le même jour plusieurs personnes se plaindre d'avoir éprouvé, dans la nuit du 14, des insomnies, et moi-même j'étois dans ce cas; il est également entré à l'hospice militaire de cette place, plusieurs militaires atteints d'engorgement aux glandes parotides et aux testicules; cette affection étoit généralement accompagnée de surdité.

Un pharmacien de cet hospice, qui paroissoit bien portant le jour du brouillard, éprouva, pendant la nuit du 14, un frisson fébrile, qui détermina une inflammation à la gorge, avec extinction de voix, un violent mal de tête et une surdité complète. Cet état

pathologique céda à l'administration de l'émétique et de quelques bains de pieds, dans lesquels on fit ajouter une forte poignée de semence de moutarde, environ 4 onces ou 122.286 grammes.

---

## R É F L E X I O N S

*Du vit.* PARMENTIER *sur l'observation précédente.*

EN convenant de l'avantage qui peut résulter pour la physique et la médecine, de réunir des faits semblables à ceux que l'auteur de l'observation vient de rapporter, je dois ajouter aussi que leur utilité seroit encore mieux sentie si, au lieu de se borner à les exposer tels qu'ils se sont passés, on cherchoit à découvrir pourquoi et comment ils exercent leur influence sur l'économie animale, et si on présentoit quelques idées neuves, susceptibles de conduire à la solution de ce problème qui, sous bien des rapports, mérite de fixer l'attention.

Il ne suffiroit pas de s'occuper de la cause qui produit les brouillards, et des circonstances qui les accompagnent; il faudroit encore rechercher quelle est la nature des va-

peurs qui les constituent , établir les différences qui existent entre elles, et déterminer, par des expériences bien exactes, leurs propriétés physiques et chimiques.

En effet, on ne sauroit se dissimuler qu'il n'y ait une très-grande différence entre les brouillards qui se manifestent à certaines époques de l'année. La manière dont ils se présentent, leur épaisseur, leur odeur, leur saveur même, semblent déjà suffisamment indiquer qu'ils ne peuvent pas être considérés comme de simples vapeurs aqueuses, mais qu'au contraire ils tiennent en dissolution des combinaisons particulières bien peu semblables, peut-être, à celles que nous formons journellement dans nos laboratoires, et dont par conséquent la composition nous est parfaitement inconnue.

Mais, par quels moyens peut-on se flatter d'obtenir toutes les lumières qu'il seroit si nécessaire de se procurer? c'est pour répondre à cette question, que je vais me permettre d'offrir quelques réflexions.

Lorsque la chimie n'étoit pas aussi avancée qu'elle l'est aujourd'hui; lorsqu'elle n'avoit ni appareils, ni agens pour rassembler, coércer et analyser les fluides aériformes; lorsque enfin, à défaut de ces moyens, elle ne pou-

voit s'occuper que de l'examen des corps solides ou fluides qu'on voyoit et qu'on touchoit, il étoit permis de croire que ceux qui, par leur grande ténuité, tendoient continuellement à échapper à nos organes, ne devoient pas être considérés comme des sujets chimiques ; mais aujourd'hui qu'on est parvenu à se rendre maître des fluides les plus subtils, qu'on sait les décomposer, qu'on connoît la plupart des changemens dont ils sont susceptibles, qu'on a déterminé les propriétés qu'ils communiquent aux corps dans la combinaison desquels ils entrent, soit entiers, soit partiellement, il semble qu'il est tems de s'occuper de l'analyse des brouillards, et de chercher par conséquent à s'assurer de leur composition.

La manière de procéder à cet égard n'est peut-être pas aussi difficile qu'on pourroit d'abord le croire ; je vais hasarder de présenter celle à-peu-près que j'adopterois si des circonstances favorables me mettoient dans le cas de me livrer à ce travail.

1<sup>o</sup>. Il faudroit constater la densité du brouillard qui seroit le sujet de l'examen, en le prenant à différentes hauteurs, et la comparer avec celle de l'air atmosphérique, tel qu'il est dans un tems ordinaire.

2°. On exposerait à son contact plusieurs substances salines, alcalines et métalliques, afin de s'assurer des changemens ou altérations qu'elles pourroient y éprouver.

3°. On rempliroit des vases, de la vapeur qui constitue le brouillard, et on les conserveroit plus ou moins long-tems à différentes températures, pour connoître les changemens spontanés qu'elle subiroit.

4°. On soumettroit le brouillard aux expériences eudiométriques, et on examineroit avec soin les résultats qu'on obtiendrait.

5°. On verroit sa manière d'agir sur les animaux, les végétaux et les corps en état d'ignition.

6°. On prendroit des mesures nécessaires pour déterminer quels sont les changemens qu'il éprouve pendant le tems de sa durée.

7°. On ne négligeroit pas de constater si, dans le voisinage d'une rivière, d'un lac, d'un marais ou d'une forêt, il n'est pas de toute autre nature qu'en pleine campagne.

8°. Si, dans les endroits éloignés de toute habitation, il est le même que dans un lieu peuplé de beaucoup d'habitans.

9°. Si, dans les différentes rues ou quartiers d'une commune bien peuplée, et dont les maisons seroient plus ou moins rapprochées,

chées, il n'offriroit pas des phénomènes particuliers.

Ce qui me détermineroit principalement à insister sur les expériences à faire dans ce dernier article et à les multiplier, est une observation que j'ai eu occasion de faire lors du grand brouillard que nous eûmes l'année dernière à Paris, et qui dura quelques heures.

Je remarquai que, dans la cour de la maison où je me trouvois, l'odeur de ce brouillard étoit comme bitumineuse, et que sa saveur étoit si âcre qu'elle faisoit mal à la gorge; mais qu'à une distance de quatre cents mètres environ, cette odeur et cette saveur étoient bien moins fortes, et par conséquent plus supportables.

Pour me rendre raison de cette différence, je m'informai si, dans le voisinage de la maison où j'étois, on ne brûloit pas du charbon de terre. J'appris en effet qu'à très-peu de distance il y avoit un forgeron. Je sortis sur-le-champ pour examiner comment se comportoit la fumée qui sortoit par la cheminée de la forge. Je vis qu'elle s'échappoit difficilement; que la plus grande partie, au lieu de s'élever et de se dissoudre dans l'atmosphère, comme cela arrive dans un tems ordinaire, étoit au contraire refoulée, formoit un nuage plus épais que le brouillard, et restoit

pendant long-tems suspendue, en produisant des ondulations qui paroissent avoir plus de dispositions à se précipiter qu'à s'élever. Je conclus de cette observation que l'odeur bitumineuse dont j'étois frappé devoit être attribuée, en grande partie, à la fumée de la forge ; et ce qui acheva de me le prouver, c'est qu'ainsi que je l'ai dit plus haut, à deux cents mètres plus loin, l'odeur étoit infiniment moins sensible.

Je tirai encore de cette observation une autre conséquence, c'est qu'il devoit en être de la fumée qui sortoit de toutes les maisons voisines, comme de celle de la cheminée de la forge dont j'avois examiné la marche. La fumée des combustibles ordinaires ayant toujours, comme on sait, une odeur et une saveur désagréables, il me sembloit qu'en se mêlant avec le brouillard, elle devoit nécessairement produire sur ceux qui étoient exposés à son contact, des effets différens de ceux qu'ils auroient éprouvés s'ils avoient seulement été entourés d'un brouillard dans lequel il n'y auroit pas eu de fumée mêlée.

J'aurois bien désiré pouvoir vérifier si ma conjecture étoit fondée ; mais des obstacles s'y opposèrent.

Je ne puis donc pas assurer que l'odeur et la saveur désagréables que ceux qui ont parlé

du brouillard ont dit lui avoir trouvées dans Paris , fussent dues à la présence de la fumée échappée des corps combustibles , qui sortoit continuellement par les cheminées ; mais ce qui me le feroit soupçonner, c'est ce qui m'a été rapporté par quelques personnes qui, ayant eu aussi occasion de respirer le brouillard dont il s'agit, d'abord à la campagne et en plein champ, n'ont pas reconnu qu'il fût âcre, mais ensuite ont éprouvé de son action les mêmes effets que moi lorsqu'elles sont entrées dans Paris, et particulièrement dans quelques rues des faubourgs.

Au reste , en admettant que la fumée n'influe pas d'une manière aussi marquée que je le présume sur la saveur et l'odeur des brouillards, lorsqu'on les respire dans des lieux très-peupleux et où les habitations sont très-rapprochées, on ne disconvient pas au moins que les vapeurs de différente nature, qui s'élèvent continuellement de ces endroits, et qui, dans un tems ordinaire, sont emportées par l'air ; que ces vapeurs, dis-je, ne pouvant pas être aussi facilement dissipées lorsque l'air est chargé de brouillard que lorsqu'il est pur, il doit en résulter qu'elles doivent agir sur nos organes, et y produire les effets dont nous nous plaignons, et que nous attribuons mal-à-propos seulement au brouil-

lard , tandis qu'elles ne lui appartiennent pas réellement , puisqu'ils n'ont pas lieu lorsqu'on le respire en pleine campagne.

Quoi qu'il en soit , on conçoit que pour obtenir quelques renseignemens positifs à cet égard , il devient nécessaire de se livrer à des recherches lorsque des circonstances favorables se présenteront.

Tout semble me porter à croire que le travail qui est à faire ne sera pas sans succès , et que les résultats qu'on obtiendra confirmeront de plus en plus les services importans que la chimie peut rendre à la physique et à la médecine , en l'éclairant sur la nature et la composition des brouillards.

En proposant les expériences auxquelles je pense que doivent avoir recours ceux qui s'occuperont de l'examen des brouillards , je suis bien éloigné de croire que je les ai toutes indiquées ; il en est beaucoup d'autres , sans doute , qui pourront être imaginées , car personne n'ignore qu'en fait de recherches , c'est au génie de celui qui travaille qu'il faut s'en rapporter , et que c'est sur-tout , quand on sait varier les moyens , qu'on parvient souvent à écarter les difficultés qui arrêtent ceux qui n'entrevoient pas la possibilité de mieux faire , et qui , par cette raison , n'ont pas les talens qui sont nécessaires à quiconque veut contribuer à l'avancement des sciences.

EXTRAIT



ANNALES DE CHIMIE.

30 Ventôse , an VIIIe.

E X T R A I T .

*D'une lettre de M. le conseiller GIRTANNER,  
au cit. VAN MONS, sur l'analyse de  
l'azote,*

Gottingue , ce 26 décembre 1799.

J'AI voyagé presque tout l'été jusqu'en octobre , pour rétablir ma santé. J'ai passé quelque tems en Suisse , où j'ai retrouvé un de mes anciens amis , excellent chimiste. Nous avons répété , au milieu du bruit des canons , un grand nombre d'expériences que j'avois faites sur l'analyse de l'azote. Je puis prouver maintenant que cette substance est un corps composé. Les expériences de Wiegleb et de Wurzer sont vraies , malgré ce qu'en aient dit les chimistes Hollandais ; mais ces expériences , comme vous sentez bien , ne prouvent rien contre la théorie de Lavoisier. J'ai écrit un mémoire en français *sur l'analyse*

*Tome XXXIII.*

Q

de l'azote, que je vous enverrois pour le faire imprimer dans les *Annales*, si j'étois sûr qu'il ne se perdit pas en route.

Je publie maintenant la 3<sup>e</sup>. édition de mes *Anfangsgrunde der antiphlogistische chemie*. Vous y trouverez de nouvelles vues sur la base acidifiable de l'acide marin. Je suis sûr que c'est l'hydrogène; mais l'acide contient *beaucoup moins* d'oxigène que l'eau.

Pour ne pas laisser votre curiosité en souffrance, au sujet de l'analyse de l'azote, je vous dirai qu'il est composé d'hydrogène et d'oxigène, en raison de 0.21 du premier, et 0.79 du dernier: ainsi ce n'est qu'un oxide d'hydrogène. Toute notre eudiométrie est fautive, vu que l'azote est un *produit* de nos analyses eudiométriques, et n'existoit pas dans l'air avant l'expérience. L'alumine ou la terre glaise est la substance qui convient le mieux pour changer l'air atmosphérique en gaz azote. C'est là le principe de la salpétrification tant cherchée en France au commencement de la guerre, et découverte aujourd'hui par mes expériences.

On peut transformer le gaz hydrogène en gaz azote par la respiration; le gaz oxigène dont une partie se condense toujours dans les

poumons , se joint à l'hydrogène et le change en azote. On opère la même conversion , et bien plus sensiblement , en mettant du gaz hydrogène en contact avec de l'argile humectée.

---

## R É F L E X I O N S

*Sur les réformes à faire dans les pharmacopées françaises (1),*

Lues à la Société de Médecine;

Par le cit. BOUILLON-LAGRANGE.

I<sup>re</sup>. P A R T I E.

LE collège supérieur de médecine établi à Berlin, vient de publier à l'usage des états

---

(1) La médecine, depuis plusieurs années, s'est enrichie d'un nombre assez considérable de médicamens, qu'on chercheroit en vain dans les différens dispensaires ou pharmacopées de France; de ce nombre, sont principalement l'éther acétique, le muriate de baryte, le phosphate de soude, les acides phosphorique et phosphoreux, le phosphore lui-même, etc. etc. D'autres préparations ont été abandonnées, comme moins efficaces ou inutiles. Une nouvelle pharmacopée est donc devenue nécessaire, pour éclairer et régulariser la pratique de la médecine en France. Mais un travail de cette importance exige beaucoup de tems, et une réunion de connoissances que la Société de Médecine doit attendre de ses nombreux collaborateurs, répandus dans toute la France et dans les pays étrangers. Elle sollicite d'eux des renseignemens exacts et précis sur la préparation et

prussiens , une nouvelle pharmacopée (2). Cet ouvrage est du nombre de ceux qui réclament pour leurs auteurs toute la reconnaissance publique. Il a l'avantage d'une brièveté que l'on chercheroit vainement dans les pharmacopées qui ont paru jusqu'à ce jour. Il est donc inutile de faire observer que celle-ci est le fruit du travail des hommes les plus habiles , et que leur but , à ce qu'il paroît , a été de simplifier la science , autant que la pratique médicale le leur a permis.

Cette pharmacopée est divisée en deux parties ; la première renferme les substances simples (matière médicale) ; la 2<sup>e</sup>. les médicamens composés.

Dans les remèdes où il entre de l'opium , on a eu l'attention de déterminer combien

les effets des différens médicamens mis en usage dans chacun des pays qu'ils habitent. L'amour de la science les engagera sans doute à concourir avec la Société à l'exécution d'un travail qu'elle auroit hésité d'entreprendre , sans la certitude de leur coopération. (Tous les matériaux relatifs à la pharmacopée de Paris seront adressés au cit. Sédillot , rédacteur du Recueil périodique de la Société de Médecine , rue Favart, n<sup>o</sup>. 422 , à Paris.)

(2) *Pharmacopœa Borussica. Berolini , typis Georgii Decker , typograph. aul. reg. 1799.*

Q 3

une quantité de liqueur , extrait , etc. pouvoit contenir de cette substance ; objet important pour ceux qui prescrivent.

Les auteurs se sont servis , en grande partie de la nomenclature moderne ; je dis en grande partie , parce qu'en effet il y a beaucoup de mots dont on ne fait point usage en France , et d'autres dont la dénomination est nouvelle , et qui peut-être , n'expriment pas toujours d'une manière exacte l'opération ; c'est cependant ce que les chimistes français ont eu particulièrement en vue : je crois inutile de citer ici des exemples ; la lecture des titres des médicamens donnera la preuve de cette assertion.

Tout en employant une nouvelle nomenclature , ces savans ont vu qu'ils ne pouvoient se dispenser d'avoir de l'indulgence pour la routine , dans un ouvrage sur-tout où la plus légère méprise entraîneroit à des erreurs dangereuses. C'est pour les prévenir qu'ils ont cru devoir conserver l'ancienne à côté de la nouvelle , et donner en même tems à la fin de l'ouvrage , une table de ces deux nomenclatures réunies.

Enfin on trouvera aussi dans cet ouvrage un appendix de médicamens , qu'il est indispensable d'avoir dans les pharmacies des

villes inférieures, où l'on n'est jamais pourvu de la collection complète et même surabondante qui se trouve dans les pharmacies des grandes villes.

Ce dispensaire est donc un de ceux que l'on peut présenter pour modèle d'une pharmacopée raisonnée, d'après les connoissances chimiques.

Je profiterai de cette occasion pour soumettre quelques réflexions sur les pharmacopées en général ; celle dont je viens de parler me servira de guide ; ce moyen , en inscrivant le titre de chaque médicament, donnera connoissance aux pharmaciens de la marche que les auteurs ont suivie.

Que l'on soit donc persuadé que ces observations n'ont pour but que de fixer l'attention de tous ceux qui se livrent à l'art de guérir, et non la critique d'un ouvrage que les pharmaciens s'empresseront sans doute de consulter. Personne plus que moi n'apprécie les travaux des savans de Berlin ; mais il arrive souvent que, dans les objets les plus simples, on trouve des omissions ; et telle est la règle de l'esprit humain, celui qui cherche l'instruction, scrute, pour ainsi dire, l'ouvrage qu'il médite ; rien n'échappe à ses réflexions, elles donnent même naissance à de

nouvelles idées, et quoique lentes, elles amènent souvent des résultats que le génie ne peut appercevoir.

Le plan que les auteurs de la pharmacopée de Berlin ont suivi, n'est pas celui que j'adopterois. Je sais qu'une méthode dialectique est difficile quand il faut disposer des recettes, d'après un principe régulier, ou basé sur une théorie; mais l'ordre alphabétique étoit-il le plus régulier? c'est ce que l'on jugera. Cependant ne seroit-il pas possible, suivant la manière dont on considère les médicamens, de les classer, non pas d'après leurs propriétés, mais en établissant des genres puisés dans l'ordre de composition? Je donnerai, dans la 2<sup>e</sup>. partie, mes idées sur cet objet; je ne me dissimule pas la difficulté de l'exécution; déjà notre collègue Deyeux s'est occupé d'un nouveau travail sur des principes pharmaceutiques; les pharmaciens l'attendent depuis long-tems, et, dans cette circonstance, il m'auroit sans doute été d'une très-grande utilité.

Je ne parlerai donc pas dans ce moment de cet ensemble méthodique des opérations pharmaceutiques, ni de la classification des médicamens, objets de la 2<sup>e</sup>. partie. Je m'arrêterai plus particulièrement dans cette pre-

mière aux réformes à faire dans nos pharmacopées françaises , ou plutôt à proposer un nombre de préparations , qu'une nouvelle pratique, fondée sur des connoissances exactes, a depuis long-tems indiquées ; avant tout , il faut se former une idée exacte sur ce que l'on doit entendre par pharmacopée générale, ou code de médicamens. Cette explication est d'autant plus utile, que plusieurs observations m'ont été faites à ce sujet. Il n'y a pas de doute que si l'on vouloit examiner toutes les préparations dont on fait usage , et consulter chaque praticien en particulier , on trouveroit que toutes les recettes connues sont d'un absolu nécessaire à l'art de guérir , et que les pharmacopées, même les plus compliquées , ne sont susceptibles d'aucune modification. Mais est-ce bien la réunion de toutes ces recettes qui doit composer une pharmacopée ? Ce seroit une erreur si l'on considéroit ainsi un tel ouvrage. L'absolu nécessaire et bien constaté , voilà la base d'une pharmacopée générale. Ce n'est donc qu'un nombre déterminé de médicamens auxquels la pratique a reconnu des propriétés invariables , et qui peuvent , dans toutes les circonstances , procurer des moyens suffisans à l'art de guérir. Voilà comme je conçois une pharmacopée. C'est d'après ce principe que j'é mets mon opinion , et non dans la vue

de réformer ces compositions, dues pour la plupart à des circonstances particulières, ou faites d'après des préparations analogues, et que l'usage a, pour ainsi dire, classées au même rang. Je proposerois deux classes de médicamens, l'une que j'appellerois *médicamens primitifs*, ce sont ceux qui formeroient un code général; l'autre *médicamens secondaires*, dont l'utilité ne seroit pas reconnue indispensable, et que l'on distingueroit en *magistraux* et *officinaux*.

Je crois encore prévoir une autre objection; vos observations, dira-t-on, ne sont pas assez fortes ni assez suffisantes, pour déterminer ceux qui voudroient faire une pharmacopée, à s'arrêter à la composition que vous indiquez. A cela je réponds : comme ces réflexions ne s'adressent qu'à ceux qui s'occupent de l'art de guérir, je n'ai pas la prétention de les éclairer. Je n'ai pas non plus l'amour-propre de me croire assez de connoissances pour traiter seul un point aussi important. C'est une simple proposition que je fais; ce sera ensuite à ceux qui entreprendront ce travail difficile, à faire leur choix d'après une discussion sage et raisonnée, et à décrire pour chaque préparation, un *modus faciendi*, fondé sur les connoissances actuelles.

## TITRES

Des médicamens qui  
composent la pharmacopée de Berlin,  
suivant l'ordre al-  
phabétique adopté  
par les auteurs.

## RÉFORME PROPOSÉE.

*Vinaigres composés.*

Acetum aromaticum,  
(*loco acetii bezoar-  
dici et prophylac-  
tici*).

Acetum concentra-  
tum, (*loco acetii  
per frigus concen-  
trati*).

Acetum distillatum.

— rosarum.

— rubi idæi.

— rutæ.

— Saturninum, extr.  
saturni.

— scilliticum.

Parmi les vinaigres usités en pharma-  
cie, on doit distinguer les vinaigres pro-  
phylactique, concentré, distillé, de  
framboise et scillitique.

Je crois que le préparation appelée  
improprement *extrait* ou *vinaigre de  
saturne*, devrait être portée au rang des  
sels métalliques. Je sais cependant que  
cette liqueur n'est pas un acétite de  
plomb pur, qu'il s'y trouve d'autres sels,  
tels qu'un malate et un tartrite de  
plomb. Cette préparation très-usitée en  
médecine, ne doit donc pas seulement  
ses propriétés à l'acétite de plomb,  
comme quelques auteurs l'ont prétendu,  
mais bien à une réunion de sels métal-  
liques, et quelquefois même à l'oxide de  
plomb; car cet oxide pur présente les  
mêmes phénomènes. On en a la preuve  
lorsqu'on applique sur des plaies une  
plaque de plomb; au bout de quelques  
jours, il se forme un oxide qui remplace  
avantageusement l'*extrait de saturne*.

Les vinaigres médicinaux, en général

doivent être préparés à froid et non à chaud, comme les pharmacopées le prescrivent. L'expérience a prouvé aux pharmaciens que l'on doit donner la préférence à cette manière d'opérer.

*Des acides.*

Acidum aceticum.  
 —benzoicum.  
 —muriaticum.  
 —nitricum.  
 —phosphoricum.  
 —succinum.  
 —sulphuricum con-  
 centratum.  
 —sulphuricum dilu-  
 tum.  
 —tartaricum.

Tous les acides énoncés en marge, et décrits dans la pharmacopée de Berlin, sont utiles en médecine. Quoique les acides boracique et citrique ne soient point usités en Prusse, puisque les auteurs n'en font point mention, je les crois cependant nécessaires. 1°. L'acide citrique cristallisé est maintenant employé avec succès pour imiter les limonades (1); il remplace avantageusement le suc de citron, que l'on ne peut pas toujours se procurer, et qui n'est pas susceptible de supporter les voyages de long cours, et même de se conserver; 2°. l'acide boracique est d'une nécessité absolue pour la préparation de la crème de tartre soluble; on sait, d'après les observations de plusieurs pharmaciens, insérées dans le Journal de pharmacie, que cet acide doit être préféré au borax.

---

(1) Voyez le Journal de pharmacie.

*Des éthers.*

Les éthers sont ici au nombre de deux. Cette quantité est, je crois, suffisante à l'art de guérir, car il n'est pas encore bien démontré que ceux que l'on nomme *nitrique* et *muriatique* aient réellement des propriétés médicinales aussi certaines que celles que présente l'emploi de l'éther sulfurique. C'est aux praticiens à démontrer leur utilité.

*Préparations diverses.*

Alumen, ustum.  
Ammoniacum depuratum.

Assa fetida, }  
Galbanum, } *Id.*  
Sagapenum, }

Ammonium carbonicum.

Ammonium carbonicum pyro-oleosum (*sal volatile cornu cervi.*)

Ammonium muriaticum depuratum.

Ammonium muriaticum martiatum.

Toutes ces préparations peuvent être utiles, à l'exception cependant du muriate d'ammoniaque martial. Outre que les médecins n'en font presque plus d'usage, cette combinaison est imparfaite. C'est un mélange de muriate d'ammoniaque et d'oxide de fer sublimé, dont les proportions ne sont jamais les mêmes.

*Des eaux distillées, simples, inodores et aromatiques.*

Aqua aromatica.

— calcariæ ustæ.

— cerasorum.

— chamomillæ.

— fl. sambuci.

— tilix.

— cinnamomi simplex.

Cette énumération indique la réforme adoptée dans ce nouveau dispensaire. Depuis long-tems elle existe en France, car les médecins préfèrent l'infusion d'une plante, à de l'eau distillée sur

Aqua vinosa.  
 — cochleariæ.  
 — distillata simplex  
 — florum aurantii.  
 — fœniculi.  
 — hyssopi, melissæ.  
 menthæ, crispæ,  
 rutæ, salviæ.  
 — lauro-cerasi.  
 — menthæ piperatæ.  
 Menthæ piperatæ.  
 vinosa.  
 — Petroselinii.  
 — rosarum.  
 — rubi idæi.  
 — saturnina.  
 — Sulphurato-acida.  
 — vulgararia vinosa.

cette même plante. On peut donc réduire à un très-petit nombre les eaux distillées, simples, inodores, et ne conserver, parmi les eaux distillées aromatiques, que celles dont les effets soient constans, telles que les eaux de fleurs d'orange, de menthe, de rose, etc.

Il n'est peut-être pas indifférent de déterminer s'il est plus avantageux de se servir d'une plante aromatique sèche, que de distiller de l'eau sur la plante fraîche. Je sais que plusieurs pharmaciens préfèrent la plante séchée avec soin, mais aucune observation n'a été publiée pour en démontrer l'avantage.

L'usage de conserver les eaux distillées dans des bouteilles de verre, devra mériter aussi l'attention des pharmaciens. Beaucoup préfèrent les vases de faïence; les eaux y sont moins susceptibles de se décomposer; car le contact de la lumière les trouble et y forme des dépôts.

Argentum nitricum  
 fuscum.

Baryta muriatica.

Le muriate de barite est un sel nouvellement en usage en médecine. On doit donc l'inscrire comme médicament, si ses propriétés sont bien constatées.

Bismuthum oxydatum album, (*magisterium bismuthi*).

Le magistère de bismuth est une préparation incertaine, point employée, et conséquemment inutile.

Calcaria muriatica.  
 Calcaria sulphurata.  
 ( *hepar sulphuris calcæreum.*  
 Calcaria sulphurato-  
 stibiata.  
 Carbo purus.  
 Carbo spongiæ.  
 Ceratum æruginis.  
 Ceratum resinæ pini-  
 Cereoli saturnini.  
 Cereoli simplicis.  
 Cinnabaris.

A l'exception du muriate calcaire et du sulfure calcaire, on ne fait point usage en France des autres compositions, dont on voit ici les titres. La plupart même ne doivent point être classés au rang des médicamens officinaux, car les diverses substances qui les composent peuvent varier suivant l'idée de celui qui veut en faire usage.

Le cinabre est trop peu employé en pharmacie pour en décrire la préparation dans un dispensaire. C'est un produit des arts, et on le prépare maintenant dans quelques manufactures chimiques, d'une manière bien moins dispendieuse, et tout aussi bien qu'on pourroit le faire dans les pharmacies.

Colocynthis præparata.

Je laisse aux praticiens à juger s'ils doivent conserver ces trochisques.

### *Des conserves.*

Conserva cochleariæ  
 Conserva rosarum.

Il y a déjà long-tems que cette quantité de conserves décrites dans les dispensaires ne sont plus en usage; à l'exception de celles de rose, de cynorrhodon et d'aulnée, toutes les autres doivent être exclues de la vraie pharmacie. Si on a l'intention de faire des bouillons, cette partie appartient aux confiseurs; si, au contraire, on désire conserver

quelques propriétés des végétaux, alors les moyens que l'on emploie sont insuffisants. Les pharmaciens savent combien il est difficile de bien préparer ces sortes de compositions, sur-tout lorsqu'on se sert de fleurs récentes pistées avec le sucre en poudre; en peu de tems elles se moisissent et acquièrent une saveur aigre. Les praticiens avouent même maintenant que les propriétés que l'on croyoit y avoir rencontrées n'étoient qu'illusoires.

Cuprum ammonium  
Cuprum sulphuricum.

Inutiles à décrire dans un dispensaire, l'une de ces préparations n'est plus employée par les médecins français, l'autre appartient aux arts, et est rarement préparée dans les pharmacies.

#### *Oleo-saccharum.*

Oleo-saccharum anisi, cinnamomi, feniculi, menthæ, etc.

Je classerai ces mélanges au rang des formules magistrales. Elles rentrent dans ce principe, que toute combinaison susceptible de varier ne peut être admise dans une pharmacopée générale.

Electuarium aromaticum, (*loco electuarii stomachi*).  
Electuarium à sennâ  
Electuarium lenitivum.  
Electuarium theriacum.

Je ne doute pas que les praticiens ne s'accordent à réduire le nombre des électuaires; déjà plusieurs ont manifesté leurs vœux à ce sujet; ils paroissent généralement préférer la confection des poudres,

poudres, et en former des électuaires *ad libitum*.

La plupart des médecins croient cependant que le *diascordium* et la thériaque pourroient être, parmi les électuaires, ceux que l'on pourroit tenir prêts dans les pharmacies, et en effet l'usage en est fréquent, sur-tout sous un petit volume.

Je ferai une observation relativement à la thériaque. Comme chaque pays, et peut-être même chaque ville a sa recette, il seroit intéressant, pour des remèdes de ce genre, en qui une longue expérience, et souvent l'habitude ou le préjugé ont commandé une grande confiance, de régler, d'une manière invariable, les diverses substances qui doivent composer ce médicament. Dans la pharmacopée de Berlin, on trouve une réduction qu'aucune pharmacopée n'a encore présentée. Je demande si ces réductions peuvent être opérées sans faire préalablement des expériences comparatives. Car ici nous devons plutôt nous arrêter aux effets, que de chercher à connoître l'action des substances les unes sur les autres, action que je crois impossible de déterminer. Qui doute que cet électuaire ait des propriétés cons-

tantes ? Les doit-on à telle ou telle substance ? c'est ce qu'on ignore : ainsi , jusqu'à ce que l'on ait traité cette question , il vaut mieux s'arrêter à la recette que suit depuis long-tems le collège de pharmacie de Paris , et sur-tout à l'exactitude et à la sévérité que l'on met dans le choix des substances et à leur préparation.

### *Des élixirs.*

Elixir aurantiorum  
compositum, (*elixir  
viscerale*).

Elixir ex succo liqui-  
ritiae, (*elixir pec-  
torale*).

Les élixirs peuvent être regardés comme des teintures , ou au moins n'en diffèrent pas assez pour en faire un article particulier. Ces sortes de compositions n'ont pas été , suivant moi , assez examinées ; peut-être seroit-on d'avis de n'en point admettre dans une pharmacopée , laissant aux médecins la liberté d'en faire préparer lorsqu'ils le jugeroient convenable. Ces médicamens sont rarement employés seuls , et les pharmaciens n'ignorent pas la difficulté de les allier à des véhicules aqueux et composés , qui amènent souvent une précipitation nuisible dans beaucoup de circonstances.

Je laisse donc à l'expérience à décider sur l'utilité de ces liqueurs , ou à régler

le nombre de celles que l'on devra réserver pour l'usage médical.

*Des emplâtres.*

- Emplastrum ammoni-  
aci.
- Emplastrum aroma-  
ticum.
- Emplastrum cantha-  
ridarum ordina-  
rium.
- Emplastrum cantha-  
ridarumperpetuum  
—cerusæ.
- cetacei.
- conii.
- hyoscyami.
- meliloti.
- fœtidum.
- hydrargyri.
- lithargyri compo-  
situm.
- lithargyri cum re-  
sinâ pini.
- lithargyri sim-  
plex.
- opiatum.
- saponatum.
- sulphuratum.

- Extractum absinthii
- cardui benedicti.
- cascarillæ.
- centaurii mino-  
ris.
- chamomillæ vul-  
garis.
- chinæ aquosum.
- dulcamaræ.

L'inspection de santé a déjà fait voir la nécessité de réformer cette quantité d'emplâtres décrits dans les pharmacopées. Si la plupart, comme on l'a reconnu, présentent des propriétés analogues, il est véritablement inutile de les multiplier. Les emplâtres aglutinatif (1), vésicatoire, diapalme, diachilum gommé, divigo et de savon, sont les seuls dont la pratique a obtenu des résultats certains.

Cet article me paroît susceptible d'observations importantes, et que je communiquerai lors de la discussion.

*Des extraits.*

Les extraits sont des médicamens auxquels on peut suppléer dans bien des cas. Les propriétés qu'on a cru rencontrer dans certains, ne doivent plus en imposer à ceux qui connoissent les résultats que donne l'analyse du suc des

---

(1) Peut-être seroit-il plus convenable de porter cet emplâtre à l'article des onguens.

Extractum fuma-  
 riæ.  
 -- gentianæ.  
 -- lignicampechien-  
 -- marrubii.  
 -- millefolii.  
 -- rhei.  
 -- salicis laurææ.  
 -- trifolii aquatici.  
 -- aconii.  
 -- belladonæ.  
 -- conii maculati.  
 -- hyoscyami.  
 -- aloës.  
 -- myrrhæ.  
 -- opii.  
 -- angelicæ.  
 -- arnicæ.  
 -- calami.  
 -- colocynthidis.  
 -- columbo.  
 -- corticum auran-  
 tiorum.  
 -- helenii.  
 -- hellebori nigri.  
 -- levistici.  
 -- pimpinellæ.  
 -- valerianæ mino-  
 ris.  
 -- chinæ frigidè pa-  
 ratum.  
 -- ferri pomatum.  
 -- graminis.  
 -- taraxaci.  
 -- ligni guayaci.  
 -- quassia.  
 -- nuxglum juglandis.  
 -- rhei composi-  
 tum.  
 Fel tauri inspissa-  
 tum.

végétaux employés le plus ordinaire-  
 ment pour faire les extraits. La ma-  
 nière d'agir de la plupart de ces pré-  
 parations n'est donc plus un pro-  
 blème; si la plupart ont des propriétés  
 analogues, à quoi bon les multiplier?  
 et en effet, quelle différence le chimiste  
 trouvera-t-il dans ceux obtenus de la bour-  
 rache, de la buglose, de la chicorée,  
 du chardon béni, etc.? Cette différence  
 sera-t-elle assez marquée pour influencer  
 sur l'économie animale? N'a-t-on pas  
 aussi des résultats semblables avec les  
 plantes appelées *amères*, les racines  
 purgatives, etc? Croit-on, par exemple,  
 que les extraits d'esquine, de pimpre-  
 nelle, de millefeuilles et tant d'autres  
 décrits dans les pharmacopées, soient si  
 essentiels à la médecine? Un très-pe-  
 tit nombre doit suffire à l'art de guérir,  
 et le médecin instruit sait qu'il peut  
 remplacer, avec beaucoup d'avantage,  
 ces sortes de médicamens, dont la pré-  
 paration est peut-être une de celles que  
 l'on doit suivre avec la plus grande  
 attention.

Tous les extraits énoncés ci-contre  
 sont conservés dans la pharmacopée de  
 Berlin. Il paroît, comme on peut en ju-  
 ger, que les médecins ont une opinion

différente dans l'emploi de ces médicaments, que ceux de France, car depuis long-temps ils ne prescrivent plus la plus grande partie de ces extraits.

*Des préparations martiales.*

Ferrum oxydatum fuscum, (*crocus martis aperitivus*).

Ferrum oxidatum nigrum, (*æthiops martialis*).

Ferrum pulveratum, (*limatura martis pp.*)

Ferrum sulphuricum cristallisatum.

Globuli tartari martiati.

On pourroit ramener à une seule opération tous ces oxides de fer. Il n'y a pas une différence assez grande, relativement à la quantité d'oxigène, pour obtenir des effets tellement variés qu'on ne puisse les suppléer les uns aux autres.

Le sulfate de fer est préparé dans les arts ; les pharmaciens peuvent donc s'abstenir de le composer. Le purifier et le cristalliser est l'opération nécessaire.

La recette prescrit ici de se servir d'eau pour préparer les boules de mars ; d'autres pharmacopées recommandent l'eau-de-vie. La pratique en France a démontré que l'eau-de-vie étoit préférable.

*Préparations mercurielles.*

Hydrargyrum aceticum, (*mercurius acetatus*).

Hydrargyrum muriaticum corrosivum, (*mercurius sublimatus*).

Toutes ces combinaisons mercurielles sont toutes plus ou moins employées. Les principales sont : le sulfure de mercure oxidé, sulfure noir de mercure, muriate de mercure doux, mu-

Hydrargyrum muriaticum utile, (*mercurius dulcis : calomelas*).

Hydrargyrum muriaticum præcipitatum, (*mercurius præcipitatus albus*).

Hydrargyrum oxydatum rubrum, (*mercurius præcipitatus ruber*).

Hydrargyrum oxydulatum nigrum, (*mercurius solubilis*).

Hydrargyrum phosphoricum, (*mercurius phosphoratus*).

Hydrargyrum stibiato-sulphuratum, (*æthiops antimonialis*).

Hydrargyrum sulphuratum nigrum, (*æthiops mineralis*).

Kali aceticum, (*terrâ foliata tartari*).

Kali carbonicum, (*sal tartari*).

Kali causticum siccum, (*alkali causticum*).

Kali citratum, (*sal absinthii citratum*).

Kali nitricum, (*nitrum depuratum*).

Kali sulphuratum, (*hepar sulphuris salinum*).

Kali sulphuricum, (*tartarus vitriolatus*).

Kali tartaricum, (*tartarus tartarizatus*).

Lapides cancerorum citrati.

riate oxigéné de mercure, nitrate de mercure et l'oxide de mercure rouge.

Les autres ne doivent être préparées que d'après la prescription du médecin, et peuvent être classées au rang des médicamens magistraux.

### *Quelques préparations de potasse.*

Deux de ces préparations doivent être réformées des pharmacopées, comme inutiles. Ce sont *kali citratum*, *lapides cancerorum citrati*.

La première peut être remplacée par la potasse; la 2<sup>e</sup>. n'est plus en usage.

Tous ces sels sont usités.

*Des linimens.*

Linimentum ammoniatum, linimentum volatile.

Linimentum saponato-camphoratum, (balsamum opodeldoc).

Les linimens sont des médicamens dont on ne peut établir de recettes invariables. Il en est un grand nombre, dont on fait usage suivant les circonstances. Le liniment volatil même, dont le *modus faciendi* est un, doit rester au rang des médicamens magistraux.

*Des liqueurs.*

Liquor ammonii acetici, (*spiritus mandererii*).

Liquor ammonii anisatus, (*spiritus salis ammoniaci anisatus*).

Liquor ammonii carbonici aquosus, (*spiritus salis ammoniaci aquosus*).

Liquor ammonii caustici, (*spiritus salis ammon. cum calce*).

Liquor ammonii pyro-oleosi.

-- ammonii succinici.

-- ammonii vinosus.

-- hydrargyri muriatici-corrosivi.

-- hydrargyri nitrici.

-- kali acetici.

-- kali carbonici.

-- kali caustici.

-- myrrhæ.

Les auteurs ont admis seize liqueurs différentes, dont on peut faire usage à Berlin, mais dont on ne reconnoît point l'utilité en France. Je crois donc qu'on peut, dans un dispensaire français, les réduire à trois :

L'acétite d'ammoniaque, l'ammoniaque et la lessive caustique, nécessaire pour la préparation du savon médicinal, et la potasse caustique.

Où seroit donc l'inconvénient de proposer la réforme de la plus grande partie des liqueurs décrites dans nos pharmacopées ? Telles sont, la liqueur de corne de cerf succinée, l'esprit de sel ammoniac vineux, l'eau phagédénique, le mercure nitreux liquide, la liqueur de terre foliée de tartre, l'huile de tartre

R 4

Liquor pyro-tartaricus.

-- saponis stibiati.

-- stibii muriatici.

par défaillance, la liqueur de myrrhe, l'esprit de tartre, la liqueur de savon stibié, le beurre d'antimoine, etc.

A la suite de ces préparations, on trouve quelques médicamens dont l'usage est journalier; ce sont *le carbonate de magnésie, le sulfate de magnésie, la magnésie calcinée, le miel dépuré et le miel rosat.*

#### *Des mixtures.*

Mixtura camphorata, *vel* julepe camphorata, mixtura oleoso-balsamica, balsamus vitæ Hoffmanni, mixtura pyro-tartarica, mixtura simplex, mixtura sulphurico-acida, elixir acidum, mixtura vulneraria-acida, aqua vulneraria Thedenii.

Les mixtures décrites dans ce dispensaire sont celles ci-contre.

Les praticiens éclairés ont en général peu de confiance dans ces sortes de médicamens; peut-être ceux de Berlin en ont-ils éprouvé quelques effets salutaires, mais on les ignore en France. Jusqu'à ce que des succès viennent réaliser nos doutes, il ne faut point laisser dans une pharmacopée des remèdes sujets à être modifiés. Leur suppression, par cela même, est donc nécessaire, ou du moins ils méritent un sévère examen.

#### *Sels de soude.*

Natrum aceticum.

Natrum carbonicum crystallisatum.

Natrum carbonicum siccatum.

Natrum phosphoricum.

Les propriétés de tous ces sels, sont parfaitement reconnues.

Natrum sulphuricum crystallisatum.

Natrum sulphuricum siccatum.

*Des huiles volatiles et fixes.*

Oleum absinthii æthericum.

-- baccharum juniperi.

-- corticum aurantiorum.

-- Fl. lavendulæ.

-- herbæ majoranæ.

-- menthæ crispæ.

-- menthæ piperitæ.

-- origani cretici.

-- roris marini.

-- sabinæ.

-- radices valerianæ minor.

-- seminis anisi.

-- carvi.

-- cumini.

-- fœniculi.

-- absinthii coctum.

-- chamomillæ vulg.

Oleum coctum hyoscyami.

-- hyperici.

-- amygdalarum.

-- sem. lini.

-- ricini.

-- animale æthereum.

-- animale foetidum.

-- anisi sulphuratum.

-- cacao.

-- caryophyllorum.

-- ciunamomi.

-- macis.

-- ceræ.

Doit-on regarder comme médicamens la plupart des huiles appelées volatiles ? C'est une question qui reste encore à résoudre. Mais, dans la supposition que ces huiles aient quelques propriétés, présentent-elles assez de sûreté dans leur emploi, sur-tout quand elles ne sont pas préparées et conservées avec soin, pour en faire un genre de préparations pharmaceutiques ? Personne ne doute que des huiles volatiles n'acquiescent des propriétés différentes par leur vétusté ; et leur usage n'est pas assez familier pour que les pharmaciens se fassent un devoir de les renouveler souvent. Il faut donc avouer que l'agrément est souvent le seul but qu'on se propose. Ces préparations doivent plutôt être réputées objets d'arts, que médicamenteux.

Je n'exclus cependant pas les eaux distillées qui en contiennent en dissolution ; telles que les eaux de fleurs d'orange, de menthe, de canelle. De toutes les huiles volatiles, celles qui pourroient être rangées au nombre des médicamens,

Oleum chamomillæ  
æthereum.

-- galbanum æthe-  
reum.

— lauricum ungui-  
nosum.

-- lini sulphuratum.

-- nuscistæ.

— ovorum.

— succini.

— therebenthinæ.

— therebenthinæ  
sulphuratum.

sont les huiles vol. de fleurs d'orange, de menthe, de canelle, de girofle, etc.

Les huiles par infusion, ou par décoction, sont encore de ces médicamens que la pharmacie éclairée n'admet plus comme utiles à l'art de guérir. En effet, l'huile acquiert-elle des propriétés nouvelles après y avoir fait infuser ou macérer des fleurs de camomille, d'hypericum, ou autres? Quels sont les corps solubles dans les huiles fixes, qui doivent commander pour ces prétendus médicamens ce respect qu'on semble leur porter, en les rangeant dans cette classe, et que l'on trouve tant multipliés dans les dispensaires? Ne voit-on pas tous les jours préférer de bonne huile d'olive et d'amandes douces, à ces huiles improprement appelées *composées*, et qu'il est difficile de ne point employer sans qu'elles soient rances?

Parmi les huiles fixes, je pense que la médecine peut suppléer à beaucoup d'autres, en conservant les huiles d'amandes douces, de lin, de cacao, d'œufs, préparées nouvellement par expression, et celle de riccin non caustique.

*Oximels.*

Oxymel æruginis ,  
 unguentum Ægypti-  
 acum.  
 Oxymel scilliticum.  
 — simplex.

Cette dénomination est-elle exacte?

Pasta altheæ.  
 Pasta liquiritiæ.

*Pâtes.**Du phosphore.*

Phosphorus.

Il seroit à désirer, si l'on regarde le phosphore comme un médicament, de décrire les préparations dans lesquelles on le fait entrer, et quels sont les moyens de le mêler aux diverses substances avec lesquelles on le prescrit.

*Pilules.*

Pilulæ ex resinâ jal-  
 lappæ , ( *pilulæ*  
*purgantes* ).

Il paroît que les chimistes de Berlin ont senti la nécessité de réformer cette quantité de pilules décrites dans les dispensaires, car ils n'ont conservé que cette seule espèce. Comme eux, je crois qu'il est plus avantageux d'avoir les composans tout prêts, et de former les masses pilulaires d'après l'indication du médecin. Ces mélanges seroient bien plus exacts que ces médicamens que le pharmacien est obligé de renouveler, sur-tout, comme l'a observé le citoyen Deyeux, ceux qui contiennent de l'opium. Ces préparations opiatiques fraî-

ches ont des propriétés tout-à-fait différentes de celles qui sont anciennes.

*Acétite de plomb.*

Plumbum aceticum,  
(saccharum saturni depuratum).

Ce sel est préparé dans les arts : le dissoudre dans l'eau distillée et le faire cristalliser, est la seule préparation pharmaceutique qu'on doive lui faire subir.

*Pulpes.*

Pulpa cassiæ.  
— prunorum.  
— tamarindorum.

Il est rare que les pulpes de pruneaux et de casse se conservent sans s'aigrir.

*Poudres.*

Pulvis.

Les poudres suivantes sont celles décrites dans la pharmacopée.

*Pulvis aromaticus, pulvis dentifricus, pulvis gummosus ( loco specierum diatragacanthæ ) pulvis ipecacuanhæ compositus ( pulvis Doweri ), pulvis liquiritice compositus ( pulvis pectoralis ), pulvis opiatu, pulvis rhei compositus, pulvis sternutatorius, pulvis stibiatus ( loco pulveris resolventis simplicis ), pulvis temperans.*

Les poudres composées nécessaires en pharmacie peuvent encore être réduites à un plus petit nombre. Il est vé-

ritablement des mélanges qui amènent des décompositions ; il en est d'autres où on accumule des substances dont les propriétés sont les mêmes.

Resina jalappæ.  
—ligni guayaci.

### *Résines.*

Sapo guayacinus.  
—jalapius.  
—medicatus.  
—stibiatus.

### *Savons.*

Le savon médicinal est celui dont on connoît bien les effets ; quant à ceux où l'on ajoute des substances purgatives ou autres , ces additions doivent être prescrites par le médecin. C'est lui qui doit juger les cas où ils sont nécessaires. Ces savons ne sont donc que des médicaments magistraux.

### *Espèces.*

Species aromaticæ.  
Species ad cataplasma.  
—ad decoctum lignorum.  
—ad crema.  
—ad fomentum.  
—ad gargarisma.  
—ad infusum pectorale.  
—resolventes externæ.  
—ad sufficiendum.

Les espèces sont des préparations, beaucoup plus usitées en Allemagne qu'en France. Si leur utilité est reconnue, il faudroit en déterminer le nombre et les simplifier , car la plupart présentent la réunion d'une si grande quantité de feuilles, fleurs, etc. qu'il est évident que cette réforme est nécessaire, sur-tout en raison de l'analogie que l'on trouve dans les substances qui les composent ; en général on peut les regarder comme des remèdes *ad libitum*.

*Liqueurs spiritueuses.*

Spiritus angelicæ  
 compositus.  
 — camphoratus.  
 — cochleariæ.  
 — formicarum.  
 — Javendulæ.  
 — roris marini.  
 — serpilli.  
 — muriatico - æthereus.  
 — nitrico-æthereus.  
 — saponatus.  
 — sulphurico-æthereus.  
 — sulphurico-æthereus martiatus.  
 — vini rectificatus.  
 — vini rectificatissimus.

Je ne crois pas que l'on doive conserver cette nomenclature. Qu'entend-on par esprit de telle ou telle substance? Si je considère les corps que l'on met en contact avec l'alcool et que l'on distille, le résultat de cette opération ne me prouve qu'une huile volatile en dissolution dans l'alcool; quant aux autres classées parmi elles, cette dénomination leur convient encore moins; l'esprit sulfurique éthéré ou liqueur minérale anodine, n'indique pas l'opération; l'esprit de nitre éthéré est dans le même cas. Soyons donc simples dans nos expressions comme nous le sommes dans nos résultats, c'est le moyen d'avancer la science et de nous faire entendre.

De toutes ces préparations, quelles sont celles que l'on doit regarder comme médicamenteuses? Sans avoir égard à leur dénomination et à leur classification, on peut ranger dans ce nombre,

L'alcool camphré,

L'alcool distillé sur le cochléaria,

L'alcool muriatique,

L'alcool nitrique,

L'alcool sulfurique,

Et l'alcool proprement dit.

Je me permettrai même une réflexion et que l'expérience semble devoir admettre, ce seroit d'ajouter à ces sortes de médicamens une préparation simple en elle-même, et qui sans doute donneroit un médicament que l'on pourroit préférer à ce qu'on appelle *esprit de cochléaria*; ce seroit de faire digérer dans de l'alcool des feuilles de cochléaria et des racines de raifort; cette espèce de teinture remplacerait avantageusement l'esprit de cochléaria, et deviendroit même moins dispendieuse.

### *Préparations antimoniales.*

Spongia cerata.

Stibium oxydatum album, ablutum, (*antimonium diaphoreticum ablutum*).

Stibium oxydatum album non ablutum

Stibium oxydatum fuscum, (*crocus metallorum*).

Stibium purum, (*regulus antimonii*).

Stibium sulphuratum nigrum, lævigatum, (*antimonium crudum præparatum*).

Succus dauci inspissatus, (*roob dauci*).

La plupart des préparations antimoniales doivent être revues avec soin; plusieurs sont recommandables par leurs propriétés, mais d'autres sont parfaitement inutiles. Le *crocus metallorum* appartient aux arts et ne doit pas être décrit dans une pharmacopée; les pharmaciens ne le préparent pas.

### *Sucs épaisiss.*

Ces compositions ne sont point, proprement dit, des sucs épaisiss; il convient

Succus juniperi inspissatus, (*roob juniperi*).

Succus liquiritiæ depuratus.

Succus sambuci inspissatus, (*roob sambuci*).

de leur donner une autre dénomination, et les réduire à deux, puisque l'habitude leur a assigné quelques propriétés; tels sont : *succus juniperi inspissatus*, et *succus liquiritiæ depuratus*.

### *Du soufre et de ses composés.*

Sulphur depuratum (*flores sulphuris*).

Sulphur præcipitatum, (*lac sulphuris*).

Sulphur stibiatum aurantiorum.

Sulphur antimonii auratum.

Sulphur stibiatum rubeum, (*kermès mineralis*).

Excepté le soufre sublimé, les autres ne présentent aucune utilité en pharmacie. Je fais ici abstraction du kermès que l'on ne doit pas ranger au nombre de ces médicamens; le procédé décrit dans cette pharmacopée n'est pas le plus avantageux, et le citoyen Deyeux l'a prouvé. On peut consulter à ce sujet mon *manuel de chimie*.

### *Sirops.*

Syrupus althææ.

— amygdalarum.

— berberis.

— cerasorum.

— mororum.

— ribium.

— rubi idæi.

— succi citri.

— cinnamomi.

— corticum aurantiorum.

— florum aurantii.

— liquiritiæ.

— mannæ.

Si l'on examine le nombre des sirops décrits dans ce dispensaire, (1) on trouvera sans doute qu'il est déjà plus que suffisant pour l'art de guérir. Cependant, sans nous arrêter à discuter si tous ces sirops sont susceptibles de remplir les vues des praticiens, je vais hasarder quelques réflexions sur ces médicamens, me promettant de revenir sur cet objet dans une autre circonstance.

---

(1) On en compte 87 espèces dans la pharmacopée de Baumé.  
Depuis

Syrupus opiatus (loco  
diacodii).

—Rhei.

—Rhoëados.

—simplex.

—violarum.

Depuis long-tems, dit-on, l'usage a prouvé que les sirops avoient des propriétés médicales ; cette assertion est-elle assez forte pour ne point chercher le moyen de ramener la matière médicale à ce point de simplicité qui, depuis quelques années, a procuré tant de bienfaits à l'humanité ?

Jettons donc un coup-d'œil sur ces préparations dont la division pourroit être ainsi présentée : *sirops simples, composés et acides.*

Un sirop simple, comme on le sait, est le résultat d'une infusion ou d'une décoction de feuilles, fleurs, racines ou de toutes autres substances délayées ou dissoutes dans l'eau, à laquelle on ajoute une certaine quantité de sucre. Chaque sirop exige une manipulation que l'on nedoit pas regarder comme indifférente, car elle influe sur ses propriétés ; cette considération n'est donc pas à négliger.

Mais quel succès la médecine retire-t-elle de ces sirops ? Quand on prescrit d'édulcorer une pinte d'une boisson quelconque avec les sirops simples, doit-on dans une once ou deux de sirop de guimauve, capillaire, violettes, etc. avoir une assez grande quantité de matière soluble ou médicamenteuse, pour présen-

ter des propriétés différentes à du sucre dissous dans de l'eau. Certainement une décoction ou une infusion de ces mêmes substances seroit préférable, parce qu'on peut dans un moindre volume en augmenter la dose. Le sirop de guimauve, par exemple, qui passe pour adoucissant et que l'on ordonne souvent à la dose d'une once dans une pinte de tisane, agit-il différemment que du sucre dissous dans cette même boisson ? Est-ce la quantité de mucilage contenu dans une once de liqueur, qui doit ajouter au médicament quelques propriétés de plus ? Cet exemple, je crois, peut suffire et doit s'appliquer à une infinité de sirops simples.

Il y a cependant quelques précautions à prendre quand on fait des infusions ou des décoctions : il est rare qu'elles soient les mêmes ; elles sont plus ou moins chargées, suivant la température, le tems employé et l'état de la plante.

Le sirop violat va nous en fournir la preuve. La recette de la pharmacopée de Berlin porte de faire subir au mélange de sucre et d'infusion de violette une seule ébullition. Par ce procédé, ce sirop doit-il être semblable à celui que l'on obtient en faisant fondre le sucre en pou-

dre à une basse température? Non, sans doute. Il est donc inutile de citer d'autres exemples; on pourroit même en trouver de plus évidens.

N'aurions-nous pas les mêmes réflexions à faire sur certains sirops composés et sur-tout sur la manière de les préparer? La plus grande partie de ces médicamens n'ont qu'une propriété bien saillante; ou le composé est purgatif, ou stomachique, vermifuge, fondant, etc. Pourquoi donc cette méthode d'accumuler dix, vingt et même trente substances différentes, comme dans le sirop d'armoise composé? En outre, que de décompositions n'opère-t-on pas souvent, quand on mêle à quelques sirops composés faits par ébullition, des liqueurs qui troublent sur-le-champ le mélange? Voyez les sirops de quinquina à l'eau, magistral de tortue, de Glauber, de corail, et tant d'autres dont la composition ne présente qu'un amas de substances mal coordonnées et véritablement inutiles.

Les sirops acides sont ceux sur lesquels on pourroit peut-être établir des idées exactes; quoique simples en eux-mêmes, leur préparation n'est pas encore bien décrite. L'extraction du suc, le tems

nécessaire pour lui faire subir cette fermentation d'où dépend sa propriété médicale, sont sans doute des préparations importantes et trop négligées dans la plupart des pharmacopées ; certainement il existe des procédés, beaucoup d'observations importantes, mais ils sont épars ; il faut donc, avant de s'arrêter à un mode régulier, rassembler les matériaux et les discuter.

Tartarus ammoniacus, (*tartarus solubilis ammoniacalis*).

*Combinaisons de l'acide tartareux.*

*Préparation peu ou point usitée.*

Tartarus boraxatus, (*cremor tartari solubilis*).

J'ai dit plus haut que la crème de tartre soluble préparée avec l'acide boracique étoit préférable ; les pharmaciens, maintenant, ne la préparent pas autrement ; on a du moins une poudre toujours sèche, tandis que par le procédé décrit dans ce dispensaire, elle attire l'humidité.

Tartarus depuratus, (*cremor tartari*).

Tartarus natronatus, (*sal seignette*).

*De l'émétique.*

Tartarus stibiatus (*tartarus emeticus*).

On ne sauroit trop répéter ce qui a été dit tant de fois sur l'émétique, et sur lequel on n'a pas encore porté une sérieuse attention. C'est, sans contredit, le remède le plus important lorsqu'il est administré par un médecin habile ; et chaque pays, chaque pharmacien même a son procédé. Combien il seroit à désirer que les mé-

decins et les pharmaciens s'entendissent sur cet objet! ce seroit la plus belle et la plus intéressante question à proposer par les sociétés de médecine. Il faudroit qu'elles nommassent dans leur sein une commission spécialement chargée de recueillir ce qui a été écrit depuis plusieurs années, de réunir les observations faites, d'inviter les pharmaciens à communiquer ou les procédés qu'ils suivent, ou les idées qu'ils pourroient avoir, et répéter ensuite les expériences; c'est le moyen de parvenir à une méthode uniforme et constante. Le procédé ne seroit certainement pas difficile à trouver, si l'expérience prouvoit que l'émétique bien cristallisé, quelque méthode qu'on ait employée, ne puisse varier dans ses effets.

Therebinthinacocta.

### *Thérébenthines.*

#### *Teintures.*

Tinctura absinthii.

— amara.

— aromatica, etc.

Je ne ferai aucune observation sur les 34 formules de teintures décrites dans cette pharmacopée; de tout tems on en a fait un fréquent usage en Allemagne; en France, leur nombre est considérablement réduit; mais il seroit à désirer que dans les dispensaires on indiquât des règles générales, pour éviter d'associer ces liqueurs à telle ou telle autre. Cet incon-

véniént arrive journellement , et bientôt la substance en dissolution dans l'alcool se précipite.

### *Vins médicaux.*

Vinum martiatum.

Vinum stibiatum.

Le vin stibié est une mauvaise préparation. Les auteurs ne font point mention du vin scillitique.

### *Onguens.*

Unguentum althææ.

— basilicum.

— cantharidum.

— cereum.

— cerussæ.

— cerussæ camphoratum.

— elemi.

— hydrargyri cinereum.

— hydrargyri citrinum.

— hydrargyri rubrum.

— linariæ.

— majoranæ.

— roris marini compositum.

— rosatum-saturninum.

— sulphuratum.

— therebenthinæ-zinci.

Depuis que la chirurgie a trouvé un très-grand avantage dans la guérison des plaies sans employer cette multitude d'onguens décrits dans toutes les pharmacopées, la pratique en a naturellement diminuée le nombre ; à l'exception des onguens mercuriel, stirax, populeum, basilicum, arseus, le cérat et la pommade citrine, les autres sont susceptibles d'être réformés ; je ne parle pas ici de cette préparation appelée *onguent de la mère* ; elle doit être considérée comme un emplâtre.

### *Préparations de zinc.*

Zincum oxydatum album, (*locoflorum zinci*).

Cette pharmacopée est terminée par trois préparations, dont une seule doit

Zincum purum.

Zincum sulphuricum, (*vitrioli zinci*)

être faite par les pharmaciens, l'oxide blanc de zinc. La deuxième et la troisième se trouvent naturellement dans le commerce : cette dernière exige seulement d'être dissoute dans l'eau distillée et amenée sous forme cristalline.

Tous les médicamens que nous venons d'énoncer , composent la pharmacopée de Berlin. On pensera, sans doute, qu'il ne nous convenoit pas de juger un ouvrage destiné , pour ainsi dire, pour des peuples chez lesquels il a été composé. On ne doit donc pas regarder les réflexions que j'ai faites, comme ayant un rapport immédiat avec cette pharmacopée qui, dans l'intention de la faire connoître, m'a servi de guide, et avec d'autant plus d'avantage, que j'aurois eu de la peine à en choisir une aussi simplifiée. Mes vues se sont portées plus particulièrement sur les pharmacopées françaises, ouvrage qui manque encore à l'art de guérir. Je sais que l'on s'occupe dans ce moment d'en rédiger un, mais je sais aussi que le plan que l'on a suivi n'est peut-être pas celui que l'on pourroit adopter. Il ne faut pas croire qu'un ouvrage de ce genre soit facile à faire : outre la méthode et la simplicité, la précision et la clarté sont absolument nécessaires dans

la manière de préparer chaque médicament, principes trop négligés dans nos pharmacopées. C'est dans cette partie où les lumières du pharmacien sont absolument nécessaires ; lui seul peut déterminer le mode le plus régulier et le plus avantageux auquel on doit se fixer. Pour y parvenir, il faudroit recueillir les observations, s'assurer, par la discussion et par l'expérience, du médicament que l'on veut conserver. C'est ainsi que les médecins et les pharmaciens feront une bonne pharmacopée.

J'aurois pu donner à ce premier travail beaucoup plus d'extension ; mais parlant à des hommes instruits, je ne dois leur présenter que des idées générales, persuadé qu'elles feront naître une discussion qui ne peut être qu'à l'avantage de l'art de guérir.

*La suite au numéro prochain.*

---

## E X T R A I T

*D'un mémoire des cit. BUNIVA et VAUQUELIN , sur l'eau de l'amnios de femme et de vache ;*

Lu à l'Institut le 6 ventôse an 8.

**L'**EAU de l'amnios n'ayant pas encore été soumise à l'analyse chimique rigoureuse, les citoyens Buniva et Vauquelin ont pensé qu'il seroit utile de s'occuper d'un objet aussi intéressant.

Ils ont commencé leur travail par l'eau de l'amnios de la femme, espérant qu'il leur pourroit servir d'objet de comparaison pour ceux qu'ils feroient ensuite sur l'eau de l'amnios des animaux. Car ils croyoient alors qu'il y auroit entre ces eaux plusieurs points de ressemblance, et qu'ils n'auroient à estimer que des différences dans les proportions de leurs principes. Mais ils ont bientôt apperçu que cette identité n'existoit point, et que rien n'étoit plus dissemblable que l'eau de l'amnios de femme et celle de vache. Ainsi, il leur a fallu employer autant de méthodes d'analyses,

qu'ils ont examiné d'espèces de ces liqueurs. En parlant d'analyse, les auteurs préviennent qu'on ne doit pas s'attendre à des résultats aussi rigoureux que ceux qu'on obtient des substances minérales. Cependant les moyens qu'ils ont mis en usage ont suffi pour leur faire connoître la nature des différentes matières qui existent dans ces liqueurs animales.

*Propriétés de l'eau de l'amnios de femme.*

1°. Elle a une odeur douce et fade comme celle de tous les liquides blancs des animaux;

2°. Une saveur légèrement salée ;

3°. Une couleur blanche un peu laiteuse.

La lactessence de cette liqueur est due à une matière caséiforme qui y est suspendue ; car on peut l'obtenir claire et transparente par la filtration. C'est cette espèce de matière caseuse qui se dépose, à-la-longue, sur le corps du fœtus, et particulièrement sous les aisselles, derrière les oreilles et dans les aînes, où elles forment des amas quelquefois assez considérables. Elle fait aussi le sujet de quelques expériences dont on parlera plus bas.

4°. La pesanteur spécifique de l'eau de l'amnios de femme est comme 1005.

5°. L'agitation y produit une écume considérable.

6°. La chaleur lui fait prendre une opacité assez analogue à celle du lait étendu d'une grande quantité d'eau; la chaleur y développe l'odeur du blanc d'œuf cuit.

7°. Elle verdit la teinture de violette d'une manière marquée, et cependant rougit légèrement la teinture de tournesol.

8°. La potasse y produit un précipité floconneux de matière animale qui sembleroit y être dissoute par un acide léger.

9°. Les acides ne produisent d'autre effet dans l'eau de l'arnios que de l'éclaircir.

10°. L'alcool y occasionne un précipité floconneux qui, rassemblé et séché, devient cassant et transparent comme de la colle forte.

11°. L'infusion de noix de galle y forme un précipité brun abondant.

12°. Le nitrate d'argent y produit un précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique.

Les phénomènes que la liqueur de l'arnios de femme a présentés, ont fait penser aux auteurs, qu'elle contenoit :

1°. Une matière albumineuse, semblable à celle du sang, et qui sembleroit y être dissoute par un acide léger;

2°. Un sel muriatique, sans doute celui de soude;

3°. Une petite quantité de matière alcaline.

Il paroît difficile d'admettre, en même-tems, dans cette liqueur de l'acide et de l'alcali libre ; aussi les auteurs n'assurent-ils pas qu'il y ait véritablement de l'acide ; ils disent seulement que cette liqueur se conduit comme si elle en contenoit, car elle rougit la teinture de tournesol, elle est précipitée par la potasse caustique, et dépose une matière animale, terreuse, par la fermentation, dans laquelle il se développe de l'ammoniaque.

La liqueur de l'amnios présente pendant son évaporation les effets suivans : 1°. elle devient légèrement laiteuse ; 2°. une pellicule transparente se forme à sa surface ; 3°. elle laisse un résidu dont le poids s'élève au plus aux 0,012 de la masse.

Le lavage de ce résidu a donné, par l'évaporation, des cristaux de muriate et de carbonate de soude. La matière animale lessivée a répandu, en brûlant, une odeur fétide et ammoniacale, à-peu-près semblable à celle de la corne ; elle a laissé une petite quantité de cendres, composée de carbonate de soude, de phosphate et de carbonate de chaux.

Ces expériences prouvent que l'eau de l'amnios de femme ne contient qu'une très-

petite quantité de matière saline et animale, dissoute dans une grande masse d'eau, puisque ces diverses substances prises en somme, ne s'élèvent guère qu'aux 0,012 de la liqueur; que ces substances sont l'albumine, la soude, le muriate de soude, et le phosphate de chaux.

L'eau de l'amnios de femme, conservée dans une bouteille fermée, subit, au bout de quelques décades, une décomposition qui est la suite d'une fermentation putride; elle perd sa transparence, et dépose une matière blanche qui ressemble à du fromage. Il se développe, pendant cette altération, une petite quantité d'ammoniaque, mais point de gaz ni de mauvaise odeur.

*De la matière caséiforme qui se dépose sur le corps des fœtus.*

Cette substance est blanche et brillante, douce au toucher et ayant l'aspect d'un savon nouvellement préparé; elle est insoluble dans l'eau. L'alcool n'a sur elle aucune action, même à l'aide de la chaleur; les huiles ne s'y unissent pas non plus. Les alcalis caustiques en dissolvent une partie avec laquelle ils forment une espèce de savon, si l'on en

juge par l'odeur, la saveur et la propriété de précipité par les acides.

Elle décrépité sur les charbons ardents comme si c'étoit du sel; ensuite elle se dessèche, noircit et répand des vapeurs huileuses empireumatiques; enfin, elle laisse un charbon abondant et difficile à brûler.

Chauffée dans un creuset de platine, elle décrépité de même et laisse exsuder de l'huile. Elle se racornit, s'enflamme et laisse une cendre grise qui fait effervescence avec les acides, et qui est composée, pour la plus grande partie, de carbonate de chaux.

Il sembleroit, d'après les propriétés qu'on vient d'exposer, que la substance caséiforme seroit un mélange de mucilage animal et de graisse; mais il paroît plus vraisemblable aux auteurs du mémoire que c'est une substance particulière, dont ils attribuent l'origine à une dégénérescence de la matière albumineuse, qui prend un caractère gras. Cette altération ne leur paroît pas plus étonnante que la conversion en graisse des fœtus restés dans la matrice ou dans les trompes, au-delà du terme fixé par la nature.

Au surplus, cette matière, en se déposant sur le corps des fœtus, sert par sa douceur, son onctuosité et son impénétrabilité à l'eau,

à modérer les fonctions de la peau et empêcher qu'elle ne se macère dans l'eau de l'amnios, pendant le séjour de l'enfant dans l'utérus, en même-tems qu'elle favorise sa sortie au moment de l'accouchement.

*De l'eau de l'amnios de vache.*

Cette liqueur diffère de celle de la femme 1°. par une couleur rouge fauve; 2°. une saveur acide, mêlée d'amertume; une odeur analogue à certains extraits de végétaux; 4°. une pesanteur spécifique, égale à 1,028, et par une viscosité qui approche de celle d'une dissolution de gomme.

*Propriétés chimiques.*

1°. Elle rougit fortement la teinture de tournesol.

2°. Elle précipite abondamment le muriate de barite.

3°. L'alcool en sépare une matière rougeâtre très-abondante.

L'eau de l'amnios de vache, soumise à l'évaporation, a présenté les phénomènes suivans : elle forme une écume épaisse, facile à séparer, dans laquelle on voit, lorsqu'elle est refroidie, des cristaux blancs et légèrement acides; elle fournit, par l'évaporation, une matière jaune, épaisse et visqueuse, comme une espèce de miel commun dont elle a à-

peu-près la nuance. En traitant cette matière avec de l'alcool bouillant, elle lui fournit un acide qui cristallise, par le refroidissement de la liqueur, en aiguilles brillantes, de plusieurs centimètres de long. La substance extractiforme étant insoluble dans l'alcool, elle reste sous la forme d'une poix gluante et compacte. Pour la débarrasser complètement de l'acide qu'elle contient, il faut la faire bouillir à plusieurs reprises avec une grande quantité d'alcool; en faisant ensuite évaporer ce dissolvant, on obtient l'acide qu'il dissout. Il est essentiel, pour qu'il ne se dissolve pas, avec l'acide, de matière extractiforme dans l'alcool, que l'eau de l'amnios soit évaporée en consistance épaisse, car l'humidité favoriseroit sa dissolution. C'est en traitant ainsi le résidu de l'eau de l'amnios de vache par l'alcool, que les cit. Buniva et Vauquelin se sont aperçus de la présence d'un acide dans cette liqueur. Mais ils ont reconnu ensuite qu'il n'étoit pas nécessaire d'employer l'alcool pour l'en séparer; qu'il suffisoit de faire réduire la liqueur au quart de son volume, pour obtenir, pendant le refroidissement, la plus grande partie de cet acide. A la vérité, il est beaucoup plus blanc et plus pur lorsqu'on l'extrait par l'alcool, parce qu'alors il est  
dépouillé

dépouillé de toutes les parties animales qui restent attachées aux cristaux de cet acide formé au milieu d'une liqueur épaisse ; mais on peut le purifier en le lavant avec une petite quantité d'eau froide , qui dissout facilement la matière extractiforme , et presque point d'acide.

Si , après avoir retiré de l'eau de l'amnios, avec le tems nécessaire , tout l'acide possible, on pousse l'évaporation jusqu'à ce que la liqueur ait acquis une consistance de sirop , il s'y forme de gros cristaux transparens très-solubles dans l'eau , et d'une saveur amère. Les cit. Buniva et Vauquelin ont reconnu que ce sel étoit du sulfate de soude. Quoiqu'ils n'aient pas déterminé les rapports exacts de ce sel avec les autres principes des eaux de l'amnios , ils se sont néanmoins assurés qu'il y existe en assez grande quantité. Pour l'obtenir à l'état de pureté , ils ont fait brûler une certaine quantité du résidu de la liqueur de l'amnios évaporée à siccité , et en lessivant ensuite la matière charbonnée , ils ont eu une dissolution qui a donné , par l'évaporation , des cristaux de sulfate de soude parfaitement pur.

*De la matière animale extractiforme.*

La matière animale qui accompagne dans la liqueur de l'amnios de vache, les sels dont il a été parlé, a paru aux cit. Buniva et Vauquelin, d'une nature particulière, et n'avoir de ressemblance parfaite avec aucune de celles connues jusqu'ici; elle a une couleur rouge brune, une saveur singulière, difficile à décrire; elle est très soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool qui la sépare même de l'eau. Cette dernière propriété, jointe à celle de donner à l'eau de la viscosité et la faculté de mousser par l'agitation, semble la rapprocher des substances muqueuses; mais elle diffère des mucilages animaux, en ce qu'elle ne se convertit pas en gelée, et qu'elle ne se combine point au tannin: l'ammoniaque, l'acide prussique et l'huile empyreumatique ne permettent pas d'ailleurs de la regarder comme un mucilage végétal. Exposée au feu, cette matière se gonfle beaucoup, répand, au commencement, une odeur de mucilage brûlé, ensuite celle d'une huile empyreumatique et ammoniacale; enfin l'odeur de l'acide prussique se fait fortement sentir.

Après s'être enflammée, cette matière

laisse un charbon très-volumineux, qui s'incinère facilement ; la cendre qu'il fournit est très-légère et d'un beau blanc ; elle se dissout sans effervescence dans les acides : elle est formée de phosphate de magnésie , et d'une très-petite quantité de phosphate de chaux.

La matière animale dont il s'agit ici, est décomposée par l'acide nitrique, mais elle ne forme pas, au moins en quantité notable, d'acide végétal, comme cela arrive à la plupart des substances qui appartiennent au règne organique ; il se forme, pendant l'action de l'acide nitrique sur ce corps, de l'acide carbonique et du gaz azote mêlé de gaz nitreux.

*Des propriétés de l'acide contenu dans l'eau de l'arnios de vache.*

Cet acide est concret, blanc et brillant ; sa saveur est très-légèrement acide ; il rougit la teinture de tournesol ; il est peu soluble dans l'eau froide, il l'est beaucoup plus dans l'eau bouillante, d'où il se sépare pendant le refroidissement, sous la forme d'aiguilles, de plusieurs centimètres de long. Il se combine aisément aux alcalis caustiques, qui le rendent très soluble dans l'eau ; les autres aci-

des le séparent de ses combinaisons salinés, sous la forme d'une poussière blanche cristalline; il ne décompose point à froid les carbonates alcalins, mais la décomposition a lieu par la chaleur; il ne produit point de changement dans la dissolution aqueuse des terres alcalines; il n'altère pas davantage les dissolutions d'argent, de plomb et de mercure dans l'acide nitrique. Cet acide exposé au feu se boursouffle et exhale une odeur d'ammoniaque sensiblement mêlée d'acide prussique; il laisse un charbon volumineux.

La petite quantité de cet acide que les cit. Vauquelin et Buniva ont pu se procurer jusqu'ici, ne leur a pas permis de le soumettre à un plus grand nombre d'expériences, ni de mesurer les quantités des élémens qui le composent; cependant les caractères qui viennent d'être exposés, ont suffi pour les convaincre qu'il étoit d'une nature particulière, et ne ressembloit à aucun autre.

Il sembleroit d'abord avoir quelque analogie avec les acides sachlactique et urique, mais on s'apperçoit bientôt, disent les auteurs du mémoire, que ces rapports ne sont qu'extérieurs, et n'existent réellement point dans la nature intime de ces acides. En effet, l'acide

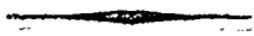
sachlactique ne fournit point d'ammoniaque par la distillation ; l'acide urique donne, à la vérité, de l'ammoniaque et de l'acide prussique au feu ; mais il n'est point aussi soluble dans l'eau chaude , ne cristallise point en longues aiguilles blanches et brillantes , et sur-tout n'est pas soluble dans l'alcool bouillant , comme celui de l'eau de l'amnios. \*

L'acide de l'eau de l'amnios de vache , considéré dans la nature de ses élémens , doit être rangé dans la classe des acides animaux , puisque , comme eux , il contient de l'azote , le seul principe qui établisse une différence entre les substances végétales et animales. On pourroit donner à cet acide le nom d'*acide amniotique*.

Quant à la manière dont se forment les principes contenus dans l'eau de l'amnios , les auteurs avouent qu'ils l'ignorent parfaitement ; seulement il leur paroît certain qu'ils sont formés par une puissance particulière aux organes de la génération , aux dépens des liqueurs qui y sont apportées par les vaisseaux ; car on ne trouve rien de pareil dans les autres humeurs de ces animaux.

Voilà quels sont les principaux faits rela-

tifs à la chimie, qui sont contenus dans le mémoire des cit. Buniva et Vauquelin; nous nous sommes dispensés de parler de la partie physiologique, qui est la suite naturelle du travail chimique, parce qu'il n'a pas un rapport assez immédiat avec l'objet de nos Annales.



## E X T R A I T

*Des Annales de chimie de M. VON CRELL,  
année 1799 ;*

Par le citoyen V A N M O N S.

PREMIER CAHIER.

I. *Suite des expériences de M. Mussin  
Fuschkin, sur le plomb rouge de Sibérie.*

**D**E la soude ajoutée à du sel rouge de chrome obtenu par la décomposition du plomb rouge, au moyen de l'acide sulfurique, y occasionna une effervescence, et sépara un précipité qui d'orange passa au jaune sale ; le liquide surnageant avoit une couleur jaune d'or foncée. En instillant dans ce liquide du nitrate d'argent délayé, il se déposa un précipité d'une belle couleur rouge de carmin. Ce précipité étoit du chromate d'argent; ce qui prouve que le sel rouge obtenu par l'acide sulfurique contient le chrome à l'état acide. La pureté de ce sel indique, dans la saturation du sel rouge avec les alcalis et les terres, un pro-

T 4

cédé propre à obtenir des chromates de ces bases sans mélange de plomb; ce qu'on ne réussit pas à obtenir, lorsqu'on décompose directement le chromate de ce métal, et c'est la raison pourquoi les chromates d'alcali ou de terre, ainsi formés, précipitent du nitrate d'argent une poudre d'un brun sale, au lieu d'une de couleur rouge de carmin.

On versa de l'acide sulfurique concentré sur du chromate natif de plomb, à l'effet d'obtenir le sel rouge acide. Après la séparation du sulfate de plomb, on évapora le liquide jusqu'à ce qu'une portion considérable de sel se cristallisât. Ces cristaux avoient un aspect métallique brillant, à-peu-près comme le sulfure de mercure sublimé. Ils furent dissous dans de l'eau; on réunit cette solution à la lessive restante, et on évapora le tout jusqu'à une consistance un peu forte.

Le liquide se prit, par le refroidissement, en une masse concrète verte. Cette masse n'étoit que peu soluble dans l'eau froide, mais se suspendit entièrement dans l'eau chaude, avec laquelle elle passa à travers le papier. On évapora cette solution, et on obtint une matière noire-grisâtre, qui, intérieurement, attira l'humidité de l'air. On trouva ensuite

que cette masse étoit de l'acide chromique, en partie désoxygéné pendant l'évaporation de la lessive du sel rouge.

Il a réussi à l'auteur de convertir l'oxide vert, précipité de l'acide muriatique par un alcali, en acide chromique, en traitant cet oxide avec 3 parties de nitrate de potasse dissous dans de l'eau. Aussitôt que ce sel fut desséché, et au moment où il entra en fusion, la matière devint d'abord brune, et passa peu-à-peu au jaune. Cette matière dissoute se comporta comme du chromate de potasse.

M. Puschkin eut de la peine à expliquer cette oxigénation de l'oxide de chrome aux dépens de l'acide nitrique, qui ne cède qu'avec peine une portion de son oxigène à cet oxide, lorsqu'il est libre, et qui doit la céder bien plus difficilement ici, où il est engagé dans une combinaison alcaline; mais, se rappelant une observation de Lowitz, qui remarqua que le nitrate de potasse dégage du gaz azote au moment de sa fusion dans son eau de cristallisation, il crut pouvoir attribuer l'oxigénation du chrome à l'oxigène, qui est séparé, dans cette désunion, des principes de l'acide nitrique. Nous ne pouvons pas être ici de l'avis de l'auteur, et nous pen-

sons bien plutôt que cette oxigénation est l'effet de l'affinité de l'oxigène avec l'oxide de chrome, combinée avec l'affinité déterminante de l'acide de ce métal avec la potasse.

La même oxigénation réussit, mais moins parfaitement, en traitant du plomb rouge avec 3 parties de salpêtre, par la voie sèche et à une chaleur rouge. Les chromates de potasse de ces expériences se déposèrent en cristaux de forme variée, et se montrèrent exempts de plomb à l'essai avec le nitrate d'argent.

II. *Expériences et opinions chimiques sur le sang, l'assimilation, et la chaleur animale ; par M. Hildebrandt.*

M. Hildebrandt, après avoir fait remarquer l'inconséquence d'admettre un principe de vie particulier, définit, avec le célèbre Keil, l'existence animale, de la manière suivante.

« La cause de la vie de tout corps animé est la composition de la matière procréatrice ; ce mélange s'est élaboré par la vie du corps animé dont il est sorti, en remontant jusqu'au premier de la race, et de-là jusqu'au pouvoir du Dieu créateur.

Ce mélange prend , dans des circonstances favorables , la forme qui lui est propre.

Les premières unions solides de la matière une fois formées , agissent , en partie , en vertu de leur mélange , et , en partie , en vertu de leur forme. Cette matière est assimilée , des nouveaux sucs sont élaborés , de nouvelles parties solides formées jusqu'à ce qu'à la fin la structure du corps est complète.

Chaque organe de ce corps est capable d'exécuter , suivant son mélange et sa forme , certaines opérations chimiques et mécaniques. Ces organes communiquent les uns avec les autres , et de la série combinée de leurs opérations , résulte ce que nous appelons *vie*. »

Que manque-t-il , demande ensuite l'auteur , à la matière organisée morte pour être animée ? Quelque matière subtile est-elle unie à cette matière lorsqu'elle est vivante ? M. Hildebrandt a laissé subsister le doute sur cette question , à laquelle , plus libres que lui d'énoncer notre opinion , nous répondons par la négative.

L'auteur n'a sans doute , à cause du même enchaînement de sa pensée , pas osé placer entre l'être créé et Dieu , la matière naturellement accumulée dans le principe des choses ,

en assez grande abondance pour que les grands êtres aient pu s'y former spontanément, comme nous voyons tous les jours encore des petits êtres se former de la matière dont la décomposition remet les principes en liberté.

III. *Recherches sur les propriétés chimiques qu'on a attribuées à la lumière; par M. Rumfort.*

L'auteur, dans la seconde partie de son 7<sup>e</sup>. essai (sur la transmission de la chaleur dans les liquides), avoit émis l'opinion que les effets de la lumière qu'on attribue à la combinaison chimique de ce fluide avec certains corps, pourroient bien ne dépendre que de l'action de la chaleur qui naît de la lumière absorbée.

M. Rumford a, depuis, fait un grand nombre d'expériences, dans la vue de décider cette question. Ses résultats ne sont point encore aussi concluans qu'il l'auroit désiré; cependant ils le paroissent assez pour porter quelques éclaircissemens dans la matière.

L'auteur ayant observé que l'or et l'argent pourroient être fondus dans la chaleur invisible d'une bougie allumée, à la distance d'un pouce au-dessus de la flamme, a voulu

éprouver quel seroit l'effet de la même chaleur sur les oxides de ces deux métaux.

*EXP. 1<sup>re</sup>.* Une solution de nitro-muriate d'or fut évaporée jusqu'à siccité, et la masse restante dissoute dans une quantité d'eau précisément suffisante pour empêcher le sel de se cristalliser. On trempa dans cette solution une bande de taffetas blanc, et on la tint ainsi imbibée au-dessus d'une bougie, à la distance d'un pouce et demi de la flamme. Le résultat en parut remarquable à l'auteur ; la partie de la bande qui se trouva immédiatement au-dessus de la pointe de la flamme, se mit aussitôt à répandre une vapeur épaisse, et, après 10 minutes, il s'y forma une tache pourpre approchant du cramoisi. Cette tache s'étendit bientôt en tout sens, et occupa, en moins de 2 secondes, une place circulaire d'un pouce. En tenant successivement toutes les parties mouillées de la bande au-dessus de la flamme, elles prirent toutes la même couleur brillante.

Ces taches ne purent être enlevées, pas même par le lavage du taffetas dans l'acide muriatique oxigéné.

On ne découvrit dans toute la partie teinte aucune trace de métal réduit.

*EXP. 2<sup>e</sup>.* Une bande imprégnée, séchée à l'ombre, prit, au-dessus de la flamme, la même couleur que la bande humide.

*EXP. 3<sup>e</sup>.* Des bandes de papier, de toile de lin fine, d'une étoffe de laine, trempées dans la solution d'or, éprouvèrent la même transformation de couleur.

Les mêmes expériences faites avec du nitrate d'argent, donnèrent lieu à une teinte d'orange foncé.

*EXP. 4<sup>e</sup>.* Pour s'assurer si les effets précédens étoient dus à la lumière de la bougie, ou à la chaleur de la fumée, M. Rumford tint, dans la direction de la flamme, à la distance de moins d'un demi-pouce, une bande imprégnée de nitro-muriate d'or : il ne se fit aucun changement de couleur; mais la bande ayant été approchée jusqu'à un 8<sup>e</sup>. de pouce, la couleur cramoisie se fit aussitôt remarquer sous la forme de la flamme. A une semblable distance, un fil d'argent mince entra en fusion.

M. Rumford n'a pas fait attention que, dans ces expériences, les sels d'or et d'argent, pour ne point s'être trouvés dans la phoxisphère de la flamme, n'en ont pas moins

été frappés par les rayons lumineux qui partent en tout sens de cette flamme, et qu'à cet agent de réduction s'en sont joints deux autres, la chaleur très-intense de la fumée humide qui se condense, et le gaz hydrogène carboné, qui, par sa combinaison de combustible à combustible, s'empare avidement de l'oxygène. Ces causes réunies de la précipitation des oxides de leurs dissolvans, affoiblissent considérablement la preuve que ces expériences doivent établir.

Un fait que l'auteur ne paroît pas avoir connu, c'est que l'or, l'argent et le mercure sont précipités de leurs dissolutions, le premier nitrique et nitro-muriatique, et les deux autres nitriques, par leur affinité aidée de la lumière directe, ou la clarté du jour, avec la fibre animale. Il pourra se convaincre de ce fait, en mouillant simplement de quelques gouttes de ces dissolutions l'épiderme de la peau, des cheveux blonds, de la soie, de la laine, une plume; il remarquera, au bout de quelques heures, que ces substances auront pris les couleurs qu'il a développées dans le prolongement de la flamme de la bougie.

*EXP. 5<sup>e</sup>.* Deux bandes de soie, trempées dans la solution d'or, furent introduites cha-

cune dans une bouteille de verre mince et blanc, non bouchée. L'une des bouteilles fut couverte d'un cylindre de papier noirci de manière à intercepter tout passage de lumière; elles furent ensuite toutes deux exposées au soleil sur une fenêtre donnant du côté du midi.

En peu de minutes, la bande de la bouteille non couverte éprouva déjà un changement marqué dans sa couleur, qui se trouva, au bout de cinq heures, transformée en *cramoisi foncé*. L'autre bouteille resta, pendant trois jours, dans la même exposition, sans qu'on découvrit à la soie la moindre altération de couleur.

*EXP. 6<sup>e</sup>.* Deux portions de magnésie pure furent imbibées avec la solution d'or, et exposées au soleil, l'une à nud, et l'autre couverte d'une tasse. L'effet fut le même que dans l'expérience précédente.

*EXP. 7<sup>e</sup>.* Une semblable portion de magnésie, imbibée de nitro-muriate d'or, fut séchée dans un endroit obscur, et ensuite exposée au soleil; il fallut une demi-heure avant que le changement de couleur se manifestât d'une manière remarquable, et, après trois heures, elle

elle n'étoit que d'un violet clair ; mais la matière ne fut pas plutôt mouillée avec de l'eau, que la couleur pourpre parut.

*EXP. 8°.* Une bande de soie , trempée dans la solution d'or, et ensuite séchée dans l'obscurité , fut suspendue dans une bouteille bien sèche , et exposée à l'influence des rayons solaires. Après une heure , il n'avoit paru que quelques foibles taches colorées , qui ne semblèrent pas devoir passer au pourpre. Alors on humecta la bande avec de l'eau ; ce qui opéra , en peu de tems , la transformation de couleur ordinaire. On ne découvrit à la loupe aucun atome d'or réduit sur l'étoffe.

Comme les couleurs développées par l'action du soleil dans ces expériences , sont les mêmes que celles qui sont produites par les émaillures à un feu de fusion , M. Rumford croit pouvoir en conclure que , dans les deux cas , elles sont l'ouvrage du même agent , la chaleur sans influence de lumière.

Les résultats de ces expériences ne prouvent , selon nous , jusqu'ici , rien autre , sinon que la lumière précipite l'or et l'argent de leurs dissolutions , en les désoxidant en partie , ou favorise leur précipitation sur l'étoffe , à laquelle ils font éprouver un commencement

de combustion. Quant au fait de l'eau qui facilite le changement de couleur, fait que M. Rumford tâche d'expliquer, en supposant que la lumière n'agit pas bien sur les sels métalliques, aussi long-tems qu'ils conservent la forme cristalline; ce fait, disons-nous, ne fait que confirmer la propriété que nous reconnoissons déjà à ce liquide, de servir d'intermède à l'action de la lumière et du gaz oxigène sur les corps connus, dans le blanchiment naturel, etc. etc.

---

## E S S A I

*Sur le perfectionnement des arts chimiques  
en France,*

Par J. A. CHAPTAL, de l'Institut national,  
Conseiller d'état.

Paris, an 8, chez DÉTERVILLE, in-8°. 88 pages.

C'EST moins à notre constitution qu'à notre commerce (dit l'auteur) que le gouvernement britannique fait la guerre, et le but de son ouvrage est de préparer la seule révolution qu'il redoute.

Après avoir indiqué les causes qui lui paroissent nous avoir mis hors de la place que la nature nous avoit marquée, telles que le préjugé qui classoit les fabriques parmi les métiers abjects, le mauvais système d'administration, qui n'y voyoit qu'une source d'impôts, et le manque de tout esprit national, ou l'engouement pour toutes les productions étrangères; le cit. Chaptal appelle l'attention du gouvernement sur trois moyens également faciles de placer la France au premier rang parmi les nations manufacturières.

Le 1<sup>er</sup>. consiste à former des fabricans éclairés.

Le 2<sup>e</sup>. à rendre la fabrication plus économique.

Le 3<sup>e</sup>. à indiquer aux fabricans les emplacements convenables aux diverses fabrications.

La manière serrée dont ces articles sont présentés ne les rendant pas susceptibles d'extrait, sans perdre une partie des vues profondes qu'ils renferment, nous croyons faire plaisir à nos lecteurs de les leur donner successivement en entier.

#### *Moyens de former des Fabricans.*

Toutes les institutions anciennes ont disparu avec le régime qui les avoit produites ; mais nous sommes loin de penser que toutes fussent vicieuses. Il est permis aujourd'hui de proposer et d'espérer le rétablissement de celles qu'on n'eût jamais dû proscrire.

Jadis, en France, comme chez toutes les nations où les arts de fabrique sont comptés parmi les élémens de la prospérité publique, il étoit permis aux parens d'un jeune homme de le mettre, pendant un certain nombre d'années convenu, à la disposition d'un chef d'atelier, qui, à son tour, étoit tenu de l'instruire dans tous les détails de sa profession. Cette garantie réciproque étoit stipulée dans

un acte public qu'on appeloit *contrat d'apprentissage*.

Des idées de liberté mal entendues ont rompu ces liens sacrés par lesquels, un jeune homme faisoit le sacrifice momentané de ses forces en échange des connoissances qu'on lui donnoit. Il se préparoit de bonne heure à soulager ses parens , à servir sa patrie, à élever ses enfans , et acquéroit cette précieuse indépendance qui repose sur le sentiment de nos forces ou la réalité de nos services.

A la vérité , ces contrats d'apprentissage n'ont été ni abrogés ni prohibés par aucune loi connue : mais , au milieu des ruines dans lesquelles nous avons vécu ; au sein même de la subversion de tous les principes ; dans ces momens où , aux seuls mots de *liberté violée*, *d'atteinte portée aux droits naturels*, on voyoit tomber les institutions les plus sages, comment celle-ci eût-elle été garantie ? Elle a donc pu n'être pas abrogée ; mais elle s'est éteinte par une suite nécessaire du système qui dominoit.

Il faut donc que le gouvernement prononce formellement aujourd'hui cette garantie. Et il ne suffit pas de porter des peines contre celle des deux parties contractantes qui pourroit enfreindre les conditions du

traité, il faut encore que l'élève qui déserteroit la maison de l'instituteur, soit puni et repoussé de tous les ateliers.

La loi ne doit ni fixer le terme, ni régler les conditions de l'apprentissage. Tout cela doit varier en raison de l'art qu'on pratique, de l'âge de l'élève, et de mille autres causes qu'on ne peut pas calculer. Elle doit se borner à consacrer la garantie des conditions du contrat et à assurer leur exécution, en prononçant des peines contre celui des contractans qui ne remplira pas ses engagements.

Une autre mesure également salutaire pour prévenir toute infraction au traité, c'est de porter la même peine contre l'embaucheur ou le recéleur de l'apprentif dont le terme d'apprentissage n'est pas expiré.

La nécessité de donner toute protection aux contrats d'apprentissage sera sentie, si l'on réfléchit que ces engagements sont, par leur nature même, favorables au commerce et aux individus contractans : en effet, l'avantage du chef est de verser promptement dans l'ame de son élève, toutes les connoissances qu'il a sur sa profession ; il doit se hâter de l'instruire pour mettre à profit toute son industrie. Mais supposons que l'instituteur n'ait aucune garantie pour le tems que l'élève pourra rester dans son atelier, les intérêts que

nous venons de voir se confondre, sont, dès ce moment, séparés; je dis plus, ils sont opposés: le premier regarde l'apprentif comme un espion qui ne veut que lui dérober ses procédés; et le même atelier qui, naguère, étoit l'asyle de la confiance et de la paternité, n'est plus que celui du secret, de la crainte, de la méfiance: le chef soupçonneux soustrait toutes les opérations délicates et difficiles à l'œil de son élève; il ne l'emploie qu'à des travaux grossiers: de sorte que le jeune homme, après un séjour long et pénible dans l'atelier, n'en rapporte que les connoissances qu'on n'a pas pu lui tenir cachées.

Le contrat d'apprentissage devient encore nécessaire sous un autre rapport: les divers travaux d'un atelier ne sont pas tous également faciles et agréables; et, comme le jeune homme n'est que trop souvent disposé à se refuser aux opérations difficiles ou dégoûtantes, il faut une force coactive pour l'y contraindre: or, cette force n'existe que dans les liens qui le retiennent dans l'atelier et le mettent à la disposition du chef.

D'un autre côté, les diverses opérations d'une fabrique présentent un tel enchaînement, une sorte de filiation si bien établie, qu'il faut les avoir exécutées toutes pour con-

noître l'art dans tout son ensemble. Il faut donc que l'élève suive pas à pas cette gradation qui le fait passer de l'une à l'autre ; sans cela il s'établira des lacunes dans ses connoissances , qui en feront toujours un artiste borné. Mais, comme la nécessité de cette filière de travaux n'est pas sentie par l'élève ; comme sa dangereuse imprévoyance et une sottise prévention le portent sans cesse au-delà des bornes , il ne faut rien moins qu'une autorité légale ou paternelle pour le retenir dans sa carrière et la lui faire parcourir à pas lents.

J'ai vu des hommes du premier mérite embrasser une profession qu'il n'avoient pas étudiée dans tous ses détails, et ne pas y obtenir tous les succès qu'ils devoient s'y promettre , parce qu'ils en avoient méprisé ou négligé certaines opérations, minutieuses en apparence , et qui par-là leur paroissoient très-étrangères à l'art lui-même. Il est, dans chaque atelier , une organisation propre, une espèce d'économie intérieure, fruit de l'expérience et du goût éprouvé du public, qui n'est pas susceptible d'être enseignée, et ne peut se transmettre que par la pratique des détails qui la constituent. Ici, l'apprentissage ne peut être suppléé en aucune manière.

Mais l'élève, sortant de l'atelier de son maître, ne connoissoit encore que les procédés qui y étoient pratiqués. Il parcouroit alors les principales villes de la France pour étudier son art dans tous les ateliers; et ce n'étoit qu'après avoir fait *son tour de France* qu'il fixoit invariablement son domicile. C'étoit sur-tout dans les professions de serrurier, charpentier, maçon et menuisier, que cet usage étoit établi; c'étoit aussi dans celles-ci qu'il devenoit le plus nécessaire, parce que le mode de travail y dépend beaucoup moins des localités que dans plusieurs autres.

Je ne puis pas confondre le *compagnonage* avec les *corporations* proprement dites, parce qu'il n'en a ni les principes, ni les inconvéniens. L'esprit de corps qui se perpétuoit dans les corporations, avoit sans doute quelque avantage; mais il étoit essentiellement nuisible au progrès de l'art, en ce qu'il concentroit, dans un très-petit nombre de bras, l'entreprise de tous les travaux, et que par conséquent il éteignoit l'émulation, qui, très-souvent, naît du besoin de faire mieux, et se montre par-tout compagne inséparable de la concurrence. L'institution du *compagnonage*, au contraire, instruisoit l'artiste

de tous les procédés nouveaux qu'on venoit d'introduire dans les ateliers, agrandissoit son ame par le spectacle de tout ce qui s'y exécutoit de beau et de parfait, nourrissoit son émulation par la fréquentation de tous les talens ; de manière que, de retour dans ses foyers, il avoit des conceptions plus hardies, et des méthodes de travail plus parfaites. Le compagnonage, en mettant sans cesse tous les ouvriers d'une nation dans des relations fréquentes, en formoit, pour ainsi dire, une grande société, où tous les perfectionnemens, devenus communs, se propageoient dans toutes les parties de la France avec la rapidité de l'éclair.

Oh ! combien les arts ont perdu lorsque tous ces liens fraternels ont été rompus ! Dès ce moment, l'ouvrier, concentré dans sa petite sphère, n'a pas porté plus loin ses regards ; il est devenu étranger à toutes les découvertes ; il n'a eu pour lui que ses propres forces : et, dans cet état, les arts, qui n'avancent que par les efforts de l'émulation, ont dû languir dans une pernicieuse stупeur.

Non-seulement le compagnonage étoit utile sous le rapport des progrès de l'art ; mais son organisation étoit telle, que l'artiste qui y étoit une fois admis, n'avoit plus à redouter

ni le manque de travail, ni les horreurs de la misère. Arrivoit-il dans une ville dont tous les ateliers étoient au complet ? un des plus anciens compagnons lui cédoit sa place. Etoit-il atteint de maladie ? les soins les plus assidus lui étoient prodigués. Toujours au-dessus des besoins, il ne s'abaissoit ni par des vols, ni par aucune bassesse : une indépendance bien sentie élevoit son ame et y nourrissoit cette noble fierté nécessaire à l'artiste. C'étoit-là vraiment une corporation fraternelle et utile. Il m'en coûte de publier qu'une si belle institution ait dégénéré en deux sectes, que la fureur armoit l'une contre l'autre, et dont les individus se livroient des combats à mort à chaque rencontre. S'il eût été possible d'éteindre ces animosités, et de réunir de sentiment des hommes qui marchaient tous vers le même but, le compagnonage eût formé la plus belle comme la plus utile des corporations. Il seroit difficile, peut-être même dangereux, de le rétablir aujourd'hui, mais je donnerai les moyens d'y suppléer.

On voit, d'après tout ce qui précède, que le gouvernement a constamment livré l'artiste à ses propres ressources. On peut même reprocher à l'organisation actuelle de l'en-

seignement public, de n'avoir rien fait pour la classe la plus nombreuse comme la plus précieuse de la société. En effet, au sortir des écoles primaires, le jeune homme est rendu à ses parens, et les écoles centrales (si on en excepte le dessin) n'offrent plus aucune ressource pour celui qui se destine à l'exercice d'une profession mécanique; de sorte que l'instruction, telle qu'elle est organisée en ce moment, n'est profitable qu'à une très-foible partie de la population.

Cependant les arts de fabrique ont leurs principes: les bases de toutes leurs opérations sont fixées par la science; les artistes, comme membres de la société, ont droit à l'instruction: ils peuvent la réclamer; et il est du devoir, comme de l'intérêt du gouvernement, de faire disparaître cette lacune dans le système de l'enseignement public.

Je suis loin de penser que les écoles de chimie, telles qu'elles existent aujourd'hui, puissent remplir le but qu'on se propose: dans toutes ces écoles, on s'occupe de trop d'objets pour que l'élève y trouve les connoissances nécessaires pour chaque art en particulier: on y fait connoître, à la vérité, les principes sur lesquels reposent les opérations; mais on ne se livre point à des déve-

loppemens suffisans. L'art de la teinture, par exemple, y est enseigné dans une ou deux séances, après lesquelles on ne connoît ni l'art des manipulations, ni le choix des matières, ni la disposition des ateliers. Tout s'est borné, dans ce peu d'instans consacrés à la description du plus compliqué de tous les arts, à lier quelques idées sur le principe colorant, les mordans et la nature d'un assez petit nombre de matières tinctoriales. Ainsi la chimie donne la clef des opérations de l'art; mais ne s'occupant pas assez de détails dans l'enseignement public, elle ne parviendra jamais à former un artiste.

C'est cet état d'imperfection dans l'enseignement qui fait que l'artiste, n'y trouvant jamais les développemens qui lui sont nécessaires, méconnoît les rapports de la science avec sa profession. C'est ce qui fait encore que la théorie et la pratique, qu'un intérêt commun devrait confondre, marchent sur deux lignes parallèles, et n'avancent que lentement, parce que leur nature les rend inséparables.

Le seul moyen qu'a le gouvernement de s'acquitter envers les artistes de la dette sacrée de leur éducation, c'est de former pour

eux des écoles d'INSTRUCTION-PRACTIQUE ; qui répondent à la grandeur et à l'intérêt de l'objet.

Je crois qu'il lui est possible d'atteindre ce but , en formant quatre grands établissemens qui embrasseroient la presque totalité des opérations qui appartiennent aux fabriques.

Le 1<sup>er</sup>. auroit pour objet les *travaux de la teinture , impression sur toile et préparations animales.*

Le 2<sup>e</sup>. *traiteroit des métaux et de leurs préparations.*

Le 3<sup>e</sup>. *feroit connoître les terres et leurs usages pour la fabrication des poteries : il s'occuperoit en même tems des travaux de la verrerie.*

Le 4<sup>e</sup>. *apprendroit à former les sels , à extraire les acides et les alcalis ; à distiller les vins , les plantes aromatiques , et à combiner les parfums.*

Pour organiser convenablement l'instruction pour toutes ces parties , il faut d'abord s'occuper des dispositions générales qui sont applicables à toutes : après quoi nous descendrons aux conditions particulières que chacune d'elles exige.

*Dispositions générales.*

Je comprends, dans le nombre des dispositions générales, l'emplacement et l'organisation intérieure de chaque établissement, dans tout ce qui a rapport à l'enseignement et à l'administration.

Par rapport à l'emplacement, je ne pense pas qu'on puisse ni qu'on doive réunir ces quatre établissemens dans un même lieu : il est des arts qui n'ont absolument aucun rapport entre eux ; on peut donc les séparer sans inconvénient. Il en est d'autres qui ont des localités propres ou des climats qui leur sont affectés ; et ceux-ci ne peuvent encore prospérer que là où les hommes, l'air, l'eau, les terres leur conviennent.

L'emplacement des écoles-pratiques doit donc varier ; et la position de chacune d'elles doit être déterminée d'après les résultats que donne le calcul des avantages et des inconvéniens que présentent les divers points de la République sur lesquels on pourroit les établir.

L'établissement d'une école-pratique suppose la libre et entière disposition d'un vaste bâtiment dans lequel on puisse développer tout le système d'enseignement nécessaire. Il

existe encore des propriétés nationales qu'on pourroit consacrer à ce bel usage.

Il suffit de jeter un coup-d'œil sur la division que nous avons déjà établie , pour se convaincre de l'insuffisance d'un seul professeur pour l'enseignement complet de plusieurs de ces parties. Il n'en est aucune qui ne se subdivise, dans la société, en plusieurs professions distinctes, mais dont les principes sont tellement liés, qu'on ne peut pas les réparer sans de très-graves inconvéniens. L'établissement de plusieurs professeurs dans la même école, a l'avantage inappréciable de présenter à chaque élève et dans tous ses détails, la partie qu'il veut embrasser.

En se pénétrant du vrai but de cette institution, on jugera d'avance que les expériences qu'on fera dans chaque atelier, n'auront plus ce caractère de mesquinerie qu'on ne voit que trop souvent dans les établissemens publics. Toutes ces opérations devront y être exécutées avec tous les développemens qu'on leur donne dans les ateliers de fabrique : elles seront telles que l'ouvrier n'aura qu'à copier lorsqu'il s'en retournera dans ses foyers pour y former et fixer son établissement.

Il ne faut pas cependant outrer ce dernier principe : sans doute que la pratique d'un  
art

art ne peut s'acquérir que par des travaux en grand ; mais il est vrai de dire que les élémens d'une science peuvent être connus d'après les seuls résultats d'expériences en petit. Il paroît donc qu'il est de l'intérêt de l'élève et de celui du gouvernement d'avoir un atelier de recherches dans chaque établissement , où le professeur puisse s'occuper des principes de l'art avant de se livrer aux grandes applications.

Il suit encore de ces principes, que nul ne pourra être admis à enseigner dans l'une de ces écoles , s'il n'a déjà dirigé un grand établissement de même nature , et s'il ne possède exactement la théorie de son art. On peut établir aujourd'hui ces conditions, sans craindre de manquer de sujets capables ; car on regarde par-tout la saine pratique comme inséparable de la théorie fondée sur le rapprochement des faits.

Cette manière de travailler en grand seroit bien moins dispendieuse qu'on ne l'imagine : ici , tous les produits ont une valeur ; tandis que , dans les travaux de recherches, tout n'est que perte et sacrifices. Je dis plus ; il n'est pas d'opération exécutée avec soin, sur laquelle on ne puisse s'assurer le bénéfice du fabricant lui-même : ainsi, outre

l'avantage inappréciable de l'instruction et du perfectionnement des arts, le gouvernement trouveroit dans ces établissemens une ressource féconde en approvisionnemens de tout genre (1).

Les professeurs seroient nommés par le gouvernement, sur la présentation d'un jury composé de trois membres, qui formeroient un conseil auprès de lui. Ce jury surveilleroit l'enseignement dans toutes les parties de l'institution, et assureroit l'exécution des réglemens qui seroient faits à ce sujet.

Indépendamment des professeurs destinés à l'enseignement, je crois que chacun de ces établissemens doit avoir une administration étrangère à l'instruction, et chargée spécialement des achats, des ventes, et généralement de tout ce qui concerne l'économie intérieure de la maison. Cette administration doit avoir un chef nommé par le gouvernement, qui seul délibérera avec les professeurs sur les divers objets qui intéressent le matériel de l'enseignement.

---

(1) Il est aisé de calculer que la disposition de tous les ateliers, exécutée dans des maisons nationales, ne coûteroit pas 500,000 fr. et que les frais annuels d'enseignement, d'administration, de réparations, s'éleveroient à peine à une somme égale.

Tous les jeunes gens qui se destineroient à une profession , seroient admis à recevoir l'instruction dans ces écoles nationales : les seuls titres qu'on pourroit exiger d'eux pour y obtenir leur inscription , se borneroient à une attestation de bonne conduite , de la part de l'administration du lieu de leur domicile.

Mais la plupart de ces élèves appartenant à des parens peu fortunés , et la nation leur devant fournir les moyens de s'instruire pour les rendre utiles à la société , je crois qu'il est indispensable de leur assigner une légère indemnité, tant pour le séjour dans l'école , que pour les frais de route : ce foible salaire ne sera pas sans doute exigé par tous ; mais il est nécessaire au plus grand nombre.

Comme l'émulation nourrit et accroît les forces des élèves , on ne doit négliger aucun des moyens qui peuvent l'exciter ; et je pense que des encouragemens accordés aux progrès, au zèle et à la bonne conduite, devroient couronner les travaux de chaque année. Les noms des jeunes gens qui auroient mérité quelque distinction seroient proclamés avec solennité, et inscrits, à côté des ouvrages couronnés , dans une salle consacrée à ce dépôt.

Pour éviter l'influence meurtrière de la faveur, j'appellerois les élèves eux-mêmes à prononcer sur le mérite de leurs camarades : je les ai vus constamment justes et sévères dans leurs jugemens; l'expérience nous a prouvé qu'il n'y a pas de couronne mieux méritée ni plus flatteuse que celle que décernent des rivaux. Je désirerois donc que la décision des élèves fût prononcée la première, et que celle des maîtres n'en fût que la confirmation ou le rejet. Dans ce dernier cas, ils seroient tenus de motiver leur décision en présence des premiers juges.

Il est difficile, il seroit même nuisible aux progrès des arts, de fixer un terme au séjour d'un élève dans chacune de ces écoles : il ne peut avoir d'autres bornes que celles que pose le degré d'intelligence de chaque élève. L'administration doit avoir toute latitude pour prononcer que l'instruction est terminée, et donner alors à l'élève un certificat de sortie qui atteste sa capacité. Elle doit, en même tems, être autorisée à refuser un plus long enseignement à l'individu qu'une mauvaise conduite soutenue ou une incapacité confirmée rendent peu propre à profiter des leçons de l'école.

Au reste, tous ces détails sont presque

étrangers à l'objet principal qui m'occupe ,  
et je me hâte de passer aux *dispositions*  
*particulières.*

*Dispositions particulières. .*

Sans doute que l'organisation de tous les établissemens doit être *une* par les principes ; mais leur nature très-différente nécessite des modifications qu'il est important de faire connoître pour retirer de chacun d'eux le plus grand avantage possible.

*Ecole de Teinture et de Préparations  
animales.*

Cette école nous paroît devoir être placée à Lyon. Il est d'abord reconnu que c'est la position la plus favorable à la teinture : quoique le midi présente plus d'avantages pour celle des cotons , les approvisionnemens sont assez faciles à Lyon pour ne pas séparer et désunir des genres de teinture dont le rapprochement doit produire de très-heureux effets. .

Cette première partie de l'école pourroit être divisée en trois sections, dont l'une auroit pour objet *la teinture des soies* ; la seconde, *celle des laines* ; et la troisième, *celle*

*des fils et cotons, de même que leur impression.*

Chacune de ces sections auroit un atelier particulier, dans lequel seroient disposés les appareils nécessaires à l'art.

Chacune d'elles présentant des détails infinis, des procédés propres qui exigent des appareils particuliers, seroit enseignée séparément. Mais comme il y a beaucoup d'analogie entre la teinture en soie et celle des laines, entre la teinture des cotons et celle des fils, je pense que deux professeurs seroient suffisans.

La seconde partie, qui a pour objet les préparations animales, exige pareillement deux professeurs : l'un qui seroit essentiellement chargé d'expliquer tout ce qui a rapport aux opérations sur les cuirs; tandis que le second auroit pour objet de faire connoître plusieurs opérations qui forment toutes autant de professions distinctes, telles que *l'art de fabriquer les colles; de travailler l'ivoire, la corne et les os; de feutrer les poils; d'extraire et de purifier les huiles et les graisses; de fabriquer le beurre et le fromage; de préparer les viandes, etc.*

*Ecole des Travaux métalliques.*

Celle-ci ne doit être qu'une extension de celle des mines qui existe aujourd'hui. C'est dans Paris que je conserverois tout ce qui tient à l'enseignement général et à l'administration.

Comme l'importance et l'étendue de cette belle partie des arts exigent qu'on multiplie les écoles-pratiques de perfectionnement sur les divers points de la République, je désirerois qu'il s'en formât une dans le ci-devant Berry, ou dans le comté de Foix, pour y enseigner et pratiquer en grand *la fabrication des aciers, celle des limes, des scies et des faulx*. J'en placerois deux autres à Paris, dont l'une auroit pour but d'instruire sur *l'art de l'étamage, de la dorure*, et généralement sur tout ce qui a rapport à *l'alliage et au départ des métaux*; tandis que l'autre s'occuperoit de *l'art de filer les métaux, de les malléer, de les limer, de les couler, de les laminier, de les oxider, etc.*

*Ecole de Poterie et de Verrerie.*

L'école de poterie et verrerie seroit établie à Sèvres.

Le bel établissement de porcelaine qui y

existe a été le berceau de toutes les découvertes comme de tous les talens en ce genre : mais aujourd'hui qu'il a rempli son but , aujourd'hui que d'autres rivalisent de perfection avec lui , je croirois indigne de la nation de faire pour lui de nouveaux sacrifices , si je ne voyois pas un moyen facile de le rendre à sa première destination. Il peut de nouveau servir d'école , et acquérir à la poterie grossière de nos climats la supériorité qu'ont acquise nos porcelaines. Ce second objet est , sans contredit , d'un intérêt au moins égal au premier , puisqu'il est un besoin pour toutes les classes de la société.

L'établissement de Sèvres est tel , que l'instruction pourroit y être établie presque dès aujourd'hui. Sa position est même très-favorable , puisqu'elle se trouve au centre des terres les plus propres à ces travaux , et déjà , pour la plupart , employées à cet usage.

La partie de la verrerie y seroit moins avantageusement placée : mais comme il est utile de réunir ces deux objets , et que Sèvres présente déjà l'établissement d'une belle verrerie , je n'hésite pas à y fixer ce dernier établissement. Deux professeurs suffiroient pour ces deux parties.

*Ecole d'Halotechnie et de Distillation.*

Cette école ne sauroit être plus avantageusement située qu'à Montpellier. Le commerce des vins, liqueurs et parfums s'y alimente des productions territoriales ; la proximité de l'Italie et de la mer y rend le soufre et le salpêtre très-abondans : le voisinage des salines, la fabrication du vert-de-gris, du sel de saturne, des crèmes de tartre et de la soude, l'exploitation peu éloignée de plusieurs mines, d'alun et de couperose, forment une telle réunion d'avantages, qu'on ne pourroit, sans injustice, préférer aucun autre emplacement.

Cette école demanderoit deux professeurs : l'un ne s'occuperoit que de la *fabrication des acides* (tels que *eau forte, huile de vitriol, esprit de sel, vinaigre, etc.*) et de leurs combinaisons les plus importantes avec les bases terreuses, métalliques et alkales. Le second professeur ne traiteroit que de *l'art du distillateur*, et des combinaisons et mélanges des produits qui en proviennent avec les divers *excipients*, ce qui embrasse les professions du *liqueuriste*, du *parfumeur*, etc.

Les avantages de ces sortes d'établissements ne peuvent être révoqués en doute que par les hommes essentiellement étrangers aux arts ou

indifférens à leur prospérité. Et, s'il pouvoit s'en trouver encore qui méconussent le pouvoir de la science sur la pratique, il me suffiroit sans doute de leur présenter les exemples suivans.

La fabrique de Sèvres fut le berceau de l'art de la porcelaine en France : en très-peu d'années, les ouvrages qui en sortirent excitèrent l'admiration de toute l'Europe. Ces progrès rapides furent le fruit des connoissances dont le Gouvernement entoura cet établissement à sa naissance : et les résultats immédiats de l'instruction qui a été portée dans ces ateliers, furent, d'une part, la gloire pour la nation de posséder le plus bel établissement de porcelaine connu en Europe ; et, de l'autre, l'avantage d'ouvrir au commerce une nouvelle branche d'industrie.

Les tems où la fabrique d'armes a été établie à Versailles, sont encore plus près de nous ; et déjà nous y possédons les artistes les plus distingués de l'Europe.

Qui pourra croire que les corps du génie et de l'artillerie français fussent parvenus au degré de supériorité qu'ils ont atteint, si des écoles pratiques ne les avoient préparés à l'exercice des fonctions importantes et difficiles qu'ils étoient appelés à remplir ?

N'est-ce pas aux écoles d'instruction répandues en Allemagne, que le Gouvernement doit la prospérité de ses exploitations métalliques ?

Les établissemens pratiques, tels que je les propose, ont encore l'avantage d'exciter l'émulation parmi les élèves, de fournir les moyens de distinguer le talent, et de présenter avec ordre, et en peu de tems, tous les principes d'un art.

A l'aide de pareilles institutions, non seulement nos fabriques s'enrichiroient de leurs propres découvertes; mais rien de ce qui se feroit d'intéressant chez l'étranger ne leur seroit inconnu : tandis que, par le long et pénible séjour que fait l'apprentif dans un atelier, il n'acquiert jamais qu'une partie des connoissances de son maître.

---

**M É M O I R E S**

Du général d'artillerie **ANDRÉOSSY**,

*D'après deux reconnoissances militaires qu'il a faites en Egypte, l'une, au lac Menzaleh ; l'autre, à la vallée des lacs de Natron et à celle du Fleuve-sans-eau,*

Suivis d'observations sur le natron, par le citoyen  
**BERTHOLLET.**

• Extrait par le cit. **C. A. PRIEUR.**

**E**N donnant une idée générale de la collection des mémoires sur l'Egypte, publiés pendant les campagnes du général Bonaparte (1), nous avons pris l'engagement de faire connoître plus particulièrement quelques-unes des productions contenues dans cette collection. Celles dont il sera question ici, indépendamment des nombreuses recherches historiques, industrielles et commerciales, qu'elles renferment, offrent beaucoup d'observations intéressantes pour le chimiste, le physicien, le naturaliste. Ce sera, en nous attachant spécialement à ce dernier genre d'objets, que

---

(1) Voy. page 80 et suiv.

nous allons essayer d'en présenter le tableau raccourci.

*Mémoire sur le lac Menzaleh.*

Ce lac est très-près de la mer , dont il n'est séparé que par une longue bande de terre, basse et peu large. Il s'étend de Damiette à l'ancienne ville de Peluse, ayant dans ce sens une longueur de 84 kilomètres, et, dans le sens perpendiculaire, 24 seulement. La partie opposée à la mer présente deux grands golphes séparés par la presqu'île de Menzaleh, à la pointe de laquelle se trouvent les îles de Matharyeh, les seules du lac qui soient habitées. Le général Andréossy se rendit dans cette contrée, en vendémiaire de l'an 7, étant accompagné de plusieurs collaborateurs intelligens et instruits. Il fit déterminer avec beaucoup de soin la forme du lac, ainsi que la position des principaux lieux environnans. Les opérations sur le terrain s'exécutoient au moyen de la boussole, et en mesurant les distances, soit au pas, soit à la perche. La construction sur le papier a procuré une carte précieuse par son exactitude, et qui a des différences essentielles avec celle du célèbre géographe Danville. Cette carte a été

très-bien gravée. Elle aide beaucoup à l'intelligence des descriptions que donne le mémoire; nous tâcherons cependant d'y suppléer.

L'auteur, après avoir rappelé brièvement le peu de lumières fournies par les historiens anciens et modernes sur cette partie du territoire égyptien, rapporte que, selon l'opinion des anciens, le Nil déchargeoit ses eaux dans la mer par sept branches, ou bouches; les trois premières, en les comptant d'orient en occident, se trouvoient comprises dans la position actuelle du lac Menzaleh; il n'en reste plus que quelques traces.

La première branche, connue sous le nom de *Pélusiaque*, étoit navigable du tems d'Alexandre; aujourd'hui elle est comblée. L'on voit encore devant Peluse l'extrémité qui aboutissoit à la mer; elle est remplie de fange. Les traces de cette branche doivent se retrouver dans la province de Charqyeh.

Les branches *Tanitique* et *Mendésienne* venoient après la Pélusiaque. C'est à quoi se bornoient tous les renseignemens sur leur existence.

Lorsque le général Andréossy pénétra dans le lac Menzaleh, par la bouche de Dybeh,

l'une des coupures qu'offre la langue de terre entre le lac et la mer, il fut frappé de la largeur et de la profondeur du canal, qui se trouve à droite, après avoir passé la bouche. Il commença à soupçonner que ce pouvoit être l'extrémité de l'ancienne branche Mendésienne, et il chercha à en retrouver la direction par des sondes fréquentes; mais la suite qu'il devoit donner à ses opérations, ne lui permit pas d'achever ce travail.

Ce qu'il n'a pu exécuter entièrement pour la branche Mendésienne, il l'a fait pour celle Tanitique, dont la bouche est, suivant lui, la même que celle nommée aujourd'hui d'Ommfaredje. En allant de cette bouche à Samnâh, on passe à droite des îles de Tenny et de Tòunah, situées dans le lac, et l'on pénètre dans le canal de Moës. La profondeur de l'eau à l'entrée de la bouche, et aux mouillages des îles ci-dessus; les bas-fonds à l'est et au sud de ces îles; l'étendue, la largeur et la profondeur du canal de Moës, communiquant au Nil, et versant dans le lac pendant l'inondation un volume d'eau considérable, ont été des indices suffisans pour faire présumer au général Andréossy que ce canal n'étoit qu'une partie de l'ancienne bran-

che Tanitique , qui se prolongeait jusqu'à la bouche d'Ommfaredje (1).

Il pense aussi que les traces de la branche Mendésienne se retrouveront en partant de la bouche de Dybeh , et se dirigeant vers le canal d'Achmoùm , ou mieux encore vers celui de Fareskour.

A la suite de l'annonce de cette découverte satisfaisante , l'auteur décrit l'état actuel du lac Menzaleh et des terres voisines , sous les rapports de l'aspect du pays et de ses productions naturelles , de sa population et des ressources qu'elle a pour subsister , des circonstances de l'inondation et de l'irrigation employée à fertiliser le sol ; il expose les causes probables de la formation du lac ; indique les moyens possibles pour en opérer le desséchement ; examine la nature de la langue de terre qui sépare le lac Menzaleh de la mer , et comment elle a pu résulter des dépôts charriés par le Nil , en même tems que par l'action combinée des vents , et du courant littoral qui suit les côtes de la Méditerranée ;

---

(1) Cette conjecture a été depuis fortement confirmée par une reconnaissance du même canal dans toute son étendue , faite par les cit. Malus et Lefevre. (Voy. les Mém. sur l'Egypte dont nous donnons l'extrait).

il donne enfin une notice de quelques villes tenant au lac Menzaleh , ou à proximité.

Sur tous ces objets, l'auteur réunit dans un petit espace une telle quantité d'observations, de renseignemens, de considérations importantes, qu'il seroit difficile, à moins de le transcrire presque entièrement, de le suivre au milieu de la riche variété de détails qu'il offre.

Nous nous bornerons à rapporter ici les principaux aperçus géologiques résultans de la théorie de l'auteur et de l'application qu'il en fait. Cette partie de l'ouvrage, par la manière dont elle est traitée, et le caractère d'utilité qu'elle porte, est une de celles qui méritent le plus d'attention.

Le lac Menzaleh n'est point maritime ; il est sur un terrain d'alluvion, formé par les branches du Nil, et non par les eaux de la mer. Il a été produit par la rupture d'équilibre des eaux de la mer et de celles des branches Tanitiques et Mendésiennes. La branche de Damiette, creusée à main d'hommes, étoit autrefois moins considérable ; elle s'est augmentée aux dépens des deux précédentes ; alors les eaux de celles-ci n'ont pu résister à l'impulsion des eaux marines : impulsion qui a été favorisée par le vent du nord-

*Tome XXXIII.* Y

ouest, soufflant constamment pendant plusieurs mois sur les côtes d'Égypte. L'effet en a encore été aidé par la mauvaise administration des eaux, le défaut d'entretien des canaux, et la disposition naturelle du terrain.

La topographie du pays fait appercevoir une pente générale de l'est à l'ouest; en sorte que le cours du Nil a une tendance à se porter de ce dernier côté. Ceci est confirmé par les anciens travaux du canal de Youcef et du lac Moëris, dont le véritable objet, à ce qu'il paroît, étoit de rejeter le fleuve sur la rive droite, et de l'éloigner des collines de la Lybie, afin d'éviter que la partie de l'est ne fût frappée de stérilité. Tous les ouvrages hydrauliques et la disposition des eaux en Égypte, doivent être conformes à ce but; car, dit l'auteur, on ne contrarie pas impunément la nature.

Le général Andréossy expose ensuite les principaux phénomènes qu'opère en général sur le terrain environnant toute rivière charriant des troubles et dont les bords sont digués. Il cite en exemple le Mincio et le Pô, dont il a été à portée de bien observer les effets, ainsi que ceux produits dans la Hollande, la Zé-

lande et la Flandre maritime , par le cours du Rhin , celui de la Meuse et de l'Escaut.

Lorsque des plaines basses , voisines d'une rivière diguée , ne participent point à ses alluvions , le lit de la rivière leur devient supérieur , et les campagnes sont menacées de submersion par la rupture des digues. Si , au contraire , les eaux d'un fleuve se répandent sur une plaine , elle s'élève par alluvions jusqu'à la hauteur des grandes crues ; et dans les tems ordinaires , le fleuve coule entre des bords creusés dans la plaine.

Le Nil , après avoir autrefois inondé librement les campagnes , a été resserré entre des digues ; mais si l'on eût interdit l'entrée de ses eaux dans les Delta séparant les branches du fleuve , non-seulement le pays eût été privé de culture , mais le fleuve s'exhaussant de plus en plus , auroit nécessité une élévation proportionnée des digues , et il domineroit , même en tems de basses eaux , le sol de l'Égypte , au lieu de couler entre les bords qu'il s'est formés. Ainsi les Delta d'Égypte sont des alluvions favorisées par les travaux des hommes.

En appliquant ces considérations au dessèchement du lac de Menzaleh , on conçoit que l'on viendroit à bout de rétablir les branches Tanitique et Mendésienne , et de relever le

térrain environnant, par des digues, des coupures, des vannes, et les manœuvres d'eau convenables. Mais ces travaux exigeroient les plus grandes précautions pour prévenir l'irruption de la mer dans la branche de Damiette. Il faudroit s'occuper de la resserrer, en même tems que l'on entreprendroit les autres travaux dont il vient d'être parlé.

L'auteur termine par un examen porté sur l'ensemble de l'Egypte.

Il rapporte qu'Hérodote a le premier avancé que le Delta est un don du fleuve, et qu'il avoit entrevu la vraie raison de la formation des sources.

Il pose en principe que les deux côtés d'une chaîne centrale de montagnes donnant lieu à deux températures, les nuages ne dépassent point la ligne de milieu des eaux pendantes. De ce principe combiné avec celui des vents régnans au solstice, découle l'explication des pluies périodiques, qui produisent les crues alternatives du Nil et du Niger.

En même tems que le Delta s'exhausse, le fond du Nil s'élève aussi. Le rapport de ces accroissemens est inconnu.

Pour assurer la végétation, il faut être maître des eaux du Nil. Les anciens l'avoient senti ; et de-là les anciens historiens ont pré-

tendu que le canal de Youcef et le lac Moëris avoient eu pour destination d'évacuer ou de déverser les eaux, suivant la trop grande ou trop petite quantité de l'inondation. On a déjà indiqué l'opinion de l'auteur à ce sujet : on la trouvera plus développée dans son mémoire sur la vallée des lacs de Natron, et celle du Fleuve-sans-eau.

Il est sensible, par l'inspection des lieux, que le territoire égyptien a été modifié peu à peu par des causes constantes, et non point par des catastrophes violentes et interrompues.

Les terres des montagnes de l'Abyssinie, enlevées par les pluies abondantes, sont charriées par le Nil, et viennent augmenter le Delta.

Ces troubles se déposent par-tout où la vitesse du fleuve est ralentie. Ils élèvent le sol, forment des bancs, occasionnent la déviation du fleuve, concourent à la formation des barres, à l'extension des plages.

Les vents dans les tourmentes soulèvent les sables du fond de la mer, et les poussent sur les côtes. Dans le temps des basses eaux, les sables secs sont emportés par les vents; les plages, les dunes s'élèvent; les rescifs s'applanissent.

Le courant littoral de la mer, combiné

avec la force du Nil , forme les attérisse-  
mens des côtes , les arrondit à la droite de  
chaque bouche du fleuve. La nature des  
mouillages est subordonnée à la direction des  
sables et du limon. Ce même courant littoral,  
modifié par les remous causés par la forme  
des côtes , tend à combler le golfe de Péluse.

Enfin , il est à considérer que du Delta au  
sommet des montagnes de l'Abyssinie, le Nil  
coule entre deux chaînes de hauteurs , cal-  
caires jusqu'à Açoûân , et granitiques dans la  
partie au-dessus. Quant aux collines bordant  
la Lybie dans l'Égypte inférieure , elles sont  
recouvertes de sable quartzeux , mais le sol  
en dessous en est calcaire.

Tel est le sommaire de l'idée que l'auteur  
donne de la configuration générale de l'Égypte.  
La description d'une de ses parties, aussi peu  
connue qu'elle est intéressante, va être l'objet  
du mémoire suivant.

*Mémoire sur la vallée des Lacs de Natron  
et celle du Fleuve-sans-eau.*

Une commission formée du cit. Berthollet  
et de plusieurs autres savans et artistes de  
l'expédition d'Égypte, fut chargée, en pluviôse  
de l'an 7, de visiter la partie où se trouvent  
les Lacs de Natron et le Fleuve-sans-eau. Outre

les avantages que pouvoient retirer de la connoissance exacte de ces localités , les arts et la géologie du pays , ce voyage étoit bien propre à piquer la curiosité , ne fût-ce que par rapport à ces fameux couvens Qobthes , fondés au 4<sup>e</sup>. siècle , que l'on savoit exister dans le voisinage. Le général Andréossy reçut l'ordre d'accompagner la commission pour la protéger contre les Arabes errans , et s'occuper de quelques vues militaires. Il présente dans son mémoire , le résultat commun des observations de la commission avec les siennes propres , laissant au cit. Berthollet à exposer particulièrement ses vues sur la formation et l'analyse du natron. Nous allons donner une idée des deux premières parties de l'ouvrage de l'auteur , regrettant que le genre de nos Annales ne permette pas de faire passer à nos lecteurs la jouissance de ce qui est relatif aux deux dernières parties. Celles-ci décrivent spécialement les couvens Qobthes et les mœurs des Arabes dont les incursions continuelles sont si fatales à l'habitant paisible de l'Égypte. L'auteur , en traitant ces matières , montre sur-tout cet esprit judicieux et philosophique qu'il sait unir aux talens de l'homme instruit et du bon écrivain.

Y 4

§. I. *Vallée des Lacs de Natron.*

Un plateau, d'environ 30 milles de largeur, presque toujours de niveau, et quelquefois légèrement ondulé dans le sens parallèle à la mer, sépare la vallée du Nil de celle des lacs. Sur le terrain ferme et solide sont des graviers, des cailloux roulés, de diverses grosseurs et couleurs; quelques-uns sont agatisés. Presque tous les sables mouvans ont été poussés par les vents sur le revers des collines qui bordent le Nil et dans la vallée. La roche calcaire se montre à nud en quelques endroits; trois ou quatre espèces de plantes, très-disséminées, petites et sans vigueur, sont les seules qui s'offrent à la vue. Un seul insecte, la *mente-obscure*, se rencontre, encore rarement, sur ce sol d'une extrême aridité.

En descendant la vallée des Lacs, on trouve à mi-côte un *Qassr*, ou fort ruiné, présentant une enceinte carrée, flanquée de tours à deux de ses angles, et bâtie de fragmens de natron; ce qui annonce combien peu il pleut dans cet endroit. Un peu au-dessous, au fond

de la vallée, l'on voit les Lacs de Natron. Au loin, sur la pente opposée, en face et à gauche, sont, à quelque distance les uns des autres, quatre couvens Qobthes. Leur vraie position, ainsi que celle du Qassr, des lacs et de quelques autres points, a été déterminée par des observations d'angles et la mesure d'une base, à l'aide desquelles on a calculé les distances de chacun des lieux. L'on marche de l'un à l'autre sur du sable mouvant, ferme par fois, avec quelques efflorescences; çà et là sont quelques plantes; souvent l'on rencontre du gypse, des bancs de roche calcaire, et même de la très-belle craie.

Les lacs sont au nombre de six; ils occupent une ligne placée dans le même sens que la longueur de la vallée. Chacun des lacs a lui-même une forme allongée. Celui, n°. 4, est séparé en deux par une digue actuellement rompue. Des auteurs ont indiqué un ou deux lacs seulement, et dans un sens transversal, ce qui est contraire à la position que prennent d'ordinaire les eaux.

Les lacs comprennent en longueur un espace d'environ six lieues, sur une largeur de 600 à 800 mètres. Ils sont séparés par des sables arides.

On trouve de l'eau douce plus ou moins potable, en creusant sur la pente du côté du Nil, le long des lacs. Leurs bords à l'est sont découpés en petits golphes, où l'eau transude, et se forme en fontaines comme à la naissance des vallons ; elle coule ensuite en petits ruisseaux au fond des bassins. Pendant trois mois de l'année, l'eau sort abondamment à la surface du terrain. Elle croît dans les lacs jusqu'en pluviôse, et décroît ensuite, de manière que quelques-uns des lacs restent entièrement à sec. Ce sont des circonstances très essentielles à remarquer.

La commission a observé plus particulièrement le lac n<sup>o</sup>. 3. Elle a vu que la partie correspondante du terrain supérieur aux sources, est, dans une largeur de 250 mètres, recouverte de cristaux salins, à travers lesquels s'élève, en assez grande quantité, cette espèce de jonc plat, dont on se sert pour les nattes communes.

Le terrain, occupé par les sources, a 98 mètres de largeur. Une lisière de natron, de 31 mètres, règne ensuite au bord du lac. Il a 514 mètres de longueur, 109 de largeur, et un demi-mètre dans sa plus grande pro-

fondeur. Son fond est de craie , mêlée de sable. Les eaux d'une partie de ce lac , et de celui n°. 4, sont de couleur de sang.

Le bord du bassin , opposé au côté du Nil , touche aux sables arides ; il y croît peu de junc , et il ne paroît pas qu'il y arrive de l'eau douce.

Après avoir ainsi décrit l'état physique des lacs , l'auteur se fait cette question : Si les eaux arrivent dans les lacs , en traversant directement l'énorme masse de terre qui les sépare du Nil , ou si elles viennent par la tête de la vallée qui doit se rattacher à celle du Nil dans le Faioum ? L'auteur se décide pour l'affirmative de la première partie , en se fondant sur ce qu'indique l'aspect des lieux , et sur la correspondance des hausses et baisses des eaux des lacs , avec celle du fleuve.

Il fait connoître ensuite ce que la chimie apprend de la nature et de la formation du natron , ainsi que de la quantité variée avec laquelle il est mélangé de plusieurs sels. Mais nous remettons à développer cet objet , en parlant des observations du citoyen Berthollet , qui l'a traité spécialement ; et nous passons aux renseignemens utiles que donne le général

Andréossy, sur l'exploitation et le commerce d'une matière dont on peut tirer , pour le besoin des arts , un parti si avantageux.

Lors de l'arrivée des Français , le droit d'exploiter le natron étoit en ferme , et les villages où l'on consommoit de cette matière étoient obligés d'en acheter du fermier une certaine quantité, en sorte que ce régime étoit une véritable gabelle. Les cultivateurs du canton payoient une imposition en transport de natron , ou se rachetaient par une somme déterminée , si quelque circonstance dérangeoit l'exploitation. Cette opération s'exécutoit par karavanes, s'assemblant à certaines époques, ayant ordinairement cent cinquante chameaux, et cinq ou six cents ânes.

L'exploitation n'a lieu à présent qu'au lac n<sup>o</sup>. 4. Des hommes y entrent nus ; ils brisent et arrachent le natron avec une pince de fer , sans donner attention à celui qui est à la surface du terrain, et que l'on obtient sans aucune peine.

Ils négligent également les masses de cristaux de très-bonne espèce , que nous avons dit exister en immense quantité sur les bords des lacs.

On estime l'enlèvement fait par chaque ka-

ravane à six cents qanthars de natron de 48 oqahs (1).

Le natron est mis en entrepôt à Terraneh, lieu d'où partent les karavanes, et distant des lacs de douze heures de marche ; ce sel est ensuite expédié par le Nil à Rosette, puis à Alexandrie, et de-là en Europe ; ou bien on le fait remonter au Caire, où il est vendu pour servir au blanchiment du lin, et à la fabrication du verre ; on compte un dixième de déchet par les versements et la dessiccation.

Le prix du natron en Egypte, est d'une pataque de 90 pârahs, pour un qanthar de 36 oqahs (1) ; ce qui revient à environ sept centimes le kilogramme. Le transport par eau est au compte de l'acheteur. Le fermier fournit la poudre, le plomb, et le salaire de l'escorte, consistant en soixante hommes armés.

Quant au commerce du natron, il auroit dû, pour procurer tous les avantages dont il

---

(1) L'oqah vaut 12 hectogrammes ; ainsi les six cents qanthars forment une quantité d'environ 34560 kilogrammes.

(2) 28 parahs font un franc de notre monnaie.

est susceptible, ne porter que sur des matières d'un degré de pureté suffisant. Mais les parties trop mélangées, sur-tout de sel marin, l'ont discrédité. Les fabricans de Marseille se plaignoient d'ailleurs qu'il détérioroit considérablement leurs chaudières. Cependant, en 1788, 89 et 90, ils s'en approvisionnèrent d'une énorme quantité : elle est restée en grande partie dans leurs magasins.

A l'ordinaire, l'exportation du natron avoit lieu sur Venise, la France et l'Angleterre. Les demandes de ces deux derniers pays étaient à-peu-près égales ; celles de Venise ne s'élevoient qu'à un cinquième des deux autres.

Un objet bien essentiel occupe en ce moment le citoyen Regnault, chimiste, élève du citoyen Berthollet. Il se propose de séparer en grand la soude du natron, pour l'offrir au commerce dans son plus grand état de pureté. Les frais d'exploitation en seront très-peu augmentés ; et avec les mêmes moyens, on doublera les produits et la valeur de la soude.

A la fin de cet intéressant paragraphe, l'auteur jette un coup-d'œil sur les productions naturelles de la vallée. Il donne la nomenclature des diverses plantes et animaux que l'on

y observe. Il parle enfin d'un monument bien remarquable , situé entre le quatrième et le cinquième lac. L'on y voit l'emplacement d'une verrerie , aisément reconnaissable à ses débris , soit de briques , soit de scories et fragmens de verre en différens états. Cet établissement donne à penser que le bois , ou quelque autre combustible , n'étoit pas si rare autrefois dans ce pays qu'il l'est aujourd'hui. L'on ignore absolument dans quel temps cette fabrique a existé. La commission espéroit à ce sujet tirer quelque lumière d'une médaille ou pièce de monnoie en cuivre trouvée sur les lieux ; mais l'oxidation n'a pas permis d'y rien déchiffrer.

### §. II. *Vallée du Fleuve-sans-eau.*

Cette vallée est à l'est de celle des Lacs de Natron , dont elle n'est séparée que par une crête étroite.

La vallée du Fleuve-sans-eau a trois lieues de développement d'un bord à l'autre ; elle est encombrée de sables , entièrement stérile , et l'on n'y voit aucunes sources. La commission y a trouvé beaucoup de bois agathisés , dans un état de pétrification plus ou moins avancé , parmi lesquels il y a nombre de corps

d'arbres , ayant jusqu'à dix-huit pas de longueur ; ces arbres ne paroissent pas avoir été mis en œuvre. Une vertèbre de gros poisson , minéralisée , ramassée dans ce même bassin , ajoute à la probabilité qu'il n'a pas toujours été sans eau. Outre les bois pétrifiés , l'on voit , principalement sur les pentes de la vallée , du quartz roulé , quelquefois cristallisé en géodes , du silex , du gypse , des fragmens de jaspé roulés , des fragmens de roche à base de petrosilex verdâtre , des jaspes , dits cailloux d'Egypte , etc. , matières appartenant aux montagnes primitives de la haute Egypte , et qui n'ont pu être amenées que par les eaux du Nil. Ainsi la vallée du Nil et celle du Fleuve-sans-eau ont eu communication , et elle doit encore exister.

L'auteur s'attache ensuite à appuyer cette conclusion par d'autres considérations. La tradition de l'opinion commune , les rapports des historiens , la direction et la grandeur de la vallée du Fleuve-sans-eau , les circonstances de la topographie du pays , les témoignages géologiques qu'il offre , les traces d'un berceau ou bas-fond retrouvé par l'auteur , le long des collines de Lybie , sur une espace de trente lieues , le portent à regarder comme vraisemblable ;

1°.

1°. que le lac Mœris étoit situé au point d'attache de la vallée du Fleuve-sans-eau et de celle du Nil, et que ce lac n'a pu être formé que par des digues, au lieu d'être creusé; autrement il n'eût pas eu la propriété de fournir au sol de l'Egypte un supplément d'eau, que les anciens auteurs lui attribuent; 2°. qu'une partie des eaux du Nil a coulé à travers les déserts de la Lybie par les vallées de Natron et du Fleuve-sans-eau; 3°. que les eaux furent ensuite rejetées dans la vallée actuelle du fleuve; ce qui pourroit expliquer les différences de hauteur de l'inondation, observées du tems d'Hérodote et de nos jours; 4°. que le Nil, après cette opération, coula en entier le long des collines de la Lybie, et forma le berceau que l'on voit dans la basse et la moyenne Egypte; 5°. que le Nil fut enfin rejeté sur la rive droite, à une époque qui précéda immédiatement la disposition des sept branches du Nil et la formation des Delta.

Après cette énumération, l'auteur rappelle le principe qu'il a déjà posé, de la tendance naturelle du Nil du côté de l'ouest, à raison de la pente générale du pays; et il en tire cette conséquence, qu'Albuquerque, voulant frapper l'Egypte de stérilité, auroit fait une

entreprise plus praticable, en cherchant à rejeter le Nil vers la Lybie, plutôt que vers la mer Rouge, comme il en avoit le projet.

Quelques considérations sur la marche des sables, terminent l'examen des localités dont nous avions à nous occuper.

Les sables de la Lybie ont un certain mouvement progressif de l'ouest à l'est. La preuve en est acquise par l'encombrement de la vallée du Fleuve-sans-eau, tandis que la vallée de Natron, qui n'en est séparée que par une crête, n'a rien de pareil, quoiqu'il y ait eu aussi des sables sur le grand plateau qui l'avoisine à l'est. Ces derniers sables ont été portés sur le revers de la vallée du Nil. Ils seroient faits pour donner les plus vives inquiétudes sur le sort d'une partie très-fertile du pays, si heureusement cette invasion ne touchoit à son terme, puisque le plateau à gauche du Nil est presque dépouillé de sables mouvans, du moins vis-à-vis la basse Egypte. Cependant, auprès du village de Bénys-Sélméh, des dunes sont formées des sables transportés. Le limon du Nil se trouve au-dessous, et l'on y voit de très-beaux sycomores s'élever de cette base et traverser ces dunes arides. Ces sables sont en quelques endroits tellement

près du fleuve , qu'ils obstruent le chemin pratiqué sur la rive. Il est à craindre et même inévitable que des sables encore éloignés , mais déjà dans la vallée du Nil , ne soient remués par les vents , et poussés de proche en proche jusqu'au fleuve , qui , d'ailleurs , est disposé à aller au-devant par sa tendance vers l'ouest.

Quant aux sables de l'intérieur de l'Afrique , ils auront long-tems pour barrière la vallée du Fleuve-sans-eau ; et quand celle-ci seroit comblée , il faudroit que celle de Natron le fût aussi , pour que leur ravage s'étendît au-delà.

Si aucun effort humain ne peut s'opposer efficacement à ce fléau destructif , du moins un gouvernement éclairé , agissant dans la vue du bien public , peut , par le bon emploi des moyens physiques , unis au régime social convenable , maintenir et améliorer sensiblement la prospérité de l'Egypte.

*Extrait des observations du citoyen Berthollet sur le natron.*

On trouve dans l'eau des six lacs décrits dans le mémoire précédent , des sels qui

Z 2

diffèrent même dans les parties d'un même lac, qui ont peu de communication entr'elles. C'est, en général, du muriate de soude, du carbonate de soude, mais en proportions variables, de sorte que le carbonate de soude domine dans les uns, et le muriate dans les autres.

L'eau de la partie orientale du lac n<sup>o</sup>. 3, particulièrement observé par la commission, ne contient que du muriate de soude; celle de la partie occidentale, presque que du carbonate de soude. L'évaporation de ces eaux ne laisse respectivement que ces deux sels. Mais lorsqu'ils existent tous deux dans la même eau, le muriate cristallise le premier, et ensuite le carbonate; de sorte que, par le décroissement annuel des eaux dans les lacs, il se forme des couches alternatives de l'un et de l'autre sel, qui se multiplient tant que l'on ne vient pas troubler cette opération.

Les eaux d'une partie du lac n<sup>o</sup>. 3, et celles du lac n<sup>o</sup>. 4, sont rouges. Le muriate de soude qui y cristallise, est également rouge. La substance à laquelle cette couleur est due, n'est pas minérale. Elle donne, en brûlant, des vapeurs ammoniacales, et noircit en se déposant sur le carbonate de soude.

Les masses salines cristallisées dans le lac

n<sup>b</sup>. 4 , ou sur ses bords , sont recherchées par les karavanes. Cette espèce de sel , à cause de sa couleur rouge , s'appelle *natron de sultan*. On le dit préféré dans le Delta pour le blanchiment des fils et des toiles. Mais comme ce n'est en grande partie que du sel marin , il discréditeroit bientôt en Europe le commerce de cette substance.

Les six lacs sont en partie environnés de roseaux. Le terrain qui les entoure , est en général recouvert d'incrustations , dont la plupart sont du carbonate de soude , plus ou moins pur ; les autres sont de muriate de soude. Il y a des espaces sablonneux qui ne contiennent pas de sel ; d'autres sont trop argilleux et trop humectés pour en contenir. Quelques masses de carbonate de soude ont plus de trois décimètres d'épaisseur , et ont acquis une dureté qui approche de celle de la pierre. Telles sont celles dont on s'est servi pour former les murs du Qassr.

Après cette description des lieux , l'auteur rapporte que des échantillons de natron ont été pris sans choix dans différens emplacements , et que la quantité de soude qu'ils contenoient , a été estimée avec beaucoup de soin par le citoyen Regnault , en la calculant

d'après la quantité d'acide muriatique employée à la saturation de l'alcali. Le tableau des résultats de ces épreuves, accompagne les observations dont nous essayons d'indiquer les principaux objets.

L'auteur examine ensuite si l'on pourroit croire que le terrain de la vallée des lacs de Natron est également impregné des deux sels de soude que l'on voit effleurir ou cristalliser à sa surface, ou si le carbonate de soude doit son origine à une décomposition du sel marin. Il se décide à admettre cette dernière proposition, d'après l'observation attentive des localités, dont il fait remarquer les particularités essentielles. Passant alors à la recherche des circonstances déterminantes de cette décomposition du sel marin, il conclut, toujours d'après la considération des phénomènes locaux, que la formation du natron exige, 1°. un mélange de carbonate de chaux et de sel marin; 2°. une humidité assez constante. Il observe de plus que les tiges de roseau favorisent cette formation, en aidant l'efflorescence du carbonate de soude, et que la chaleur du climat y contribue encore. D'après cela, il promet de donner l'explication de cette production, et il la donne, en

effet, de la manière la plus satisfaisante, dans un mémoire qu'il a composé en Egypte, et lu, à son retour, à l'Institut national de France.

Ce mémoire, dont il nous semble utile d'annoncer l'objet en peu de mots, a pour titre : *Recherches sur les lois de l'affinité chimique*. Dans cet ouvrage, l'auteur, par le rapprochement d'un grand nombre de faits pris dans toutes les parties de la chimie, par l'examen approfondi des circonstances nécessaires des phénomènes, fait reconnoître quelles sont les principales forces qui concourent à la production des effets. Il montre que, parmi ces forces, celle connue sous le nom d'*affinité*, n'est pas toujours la plus influente; qu'elle n'agit point d'une manière constante, mais proportionnée aux quantités qui peuvent être en contact, et qu'ainsi l'évaluation en a été très-souvent erronée. Il apprend aux élèves, étudiant la science, à se méfier des théories vagues et incomplètes; indique les caractères de certitude auxquels on doit s'attacher; offre le guide d'une route méthodique dans la recherche de la vérité, où des calculs établis sur des principes non sûrs, ne serviroient qu'à égarer. Enfin, il

fait disparoître une foule de contradictions jusqu'ici indestructibles, et rend raison de beaucoup de phénomènes inexplicués. Il est à désirer que le public soit bientôt en possession de ce travail important, exécuté par l'un des hommes qui ont le plus dévoilé de mystères compliqués de la nature.

FIN DU XXXIII<sup>e</sup>. VOLUME.

---

## TABLE DES MATIÈRES.

### PREMIER CAHIER.

<i>DE L'ARÉOMÉTRIE</i> , par le cit. Hassenfratz , 4 <sup>e</sup> . mémoire ,	pag. 3
<i>OBSERVATIONS sur les emplâtres et leur préparation</i> , par le cit. Deyeux ,	50
<i>Sur la CULTURE DE LA BETTE destinée à la fabrication du sucre d'Europe. Extrait de l'ouvrage de M. Achard</i> , par le cit. Van Mons ,	67
<i>NOTE sur l'oxigène considéré comme médicament</i> , par le cit. Grille ; et <i>Réflexions du cit. Parmentier sur ce sujet</i> ,	74
<i>NOTICE d'un recueil des mémoires sur l'Egypte, publiés pendant les campagnes du général Bonaparte dans les années 6 et 7 ; par le cit. G. A. Prieur</i> ,	80
<i>MÉMOIRE sur l'élasticité</i> , par le cit. Barruel , extrait par le cit. Bouillon-Lagrange ,	100
<i>THÉORIE de l'élasticité appuyée sur des faits, confirmée par le calcul</i> , par le cit. Libes , extrait par le cit. Guyton ,	116

### 2<sup>e</sup>. CAHIER.

<i>MÉMOIRE sur l'ammoniure de cobalt et sur l'acide de ce métal</i> , par L. Brugnatelli , traduit par le cit. Van Mons ,	pag. 113
<i>RAPPORT sur les eaux minérales artificielles du cit. Paul, etc.</i> par le cit. Fourcroy ,	125

### 350 TABLE DES MATIÈRES.

<i>DISSERTATIONS sur les fièvres pernicieuses , etc. par le cit. Alibert. Extrait par le cit. Bonillon- Lagrange ,</i>	164
<i>RAPPORT sur l'ouvrage du cit. Clavelin , concernant les principes de la statique de l'air et du feu , ap- pliqués à la construction des cheminées , etc. par les cit. Hallé et Jumelin ,</i>	172
<i>NOTE sur le brouillard qui a eu lieu à Maestricht le 14 nivôse an 8 ,</i>	217
<i>RÉFLEXIONS sur l'observation précédente , par le cit. Parmentier ,</i>	221

### 3<sup>e</sup>. C A H I E R.

<i>EXTRAIT de lettre de M. Girtanner , sur l'analyse de l'azote ,</i>	pag. 229
<i>RÉFLEXIONS sur les réformes à faire dans les phar- macopées , par le cit. Bouillon-Lagrange ,</i>	232
<i>EXTRAIT d'un mémoire des cit. Buniva et Vau- quelin , sur l'eau de l'arnios de femme et de vache ,</i>	269
<i>ANNALES de chimie de M. Von Crell , année 1799. Extrait par le cit. Van Mons ,</i>	283
<i>I. Expériences de M. Mussin-Puschin sur le plomb rouge de Sibérie ,</i>	Ibid.
<i>II. Sur le sang , l'assimilation et la chaleur ani- male , par M. Hildebrandt ,</i>	286
<i>III. Recherches sur les propriétés chimiques at- tribuées à la lumière , par M. Rumfort ,</i>	288

TABLE DES MATIÈRES. 351

<i>ESSAI sur le perfectionnement des arts chimiques en France , par le cit. Chaptal ,</i>	295
<i>MÉMOIRES du général Andréossi sur le lac Menzaleh , la vallée des lacs de Natron , etc. suivis d'observations du cit. Berthollet sur le Natron. Extrait par le cit. C. A. Prieur ,</i>	320

Fin de la Table des Matières du Tome XXXIII.