

OPUSCULES
CHIMIQUES.

TOME PREMIER.

OPUSCULES CHIMIQUES

D E

P I E R R E B A Y E N ,

M E M B R E de l'Institut national de France ; de la Société de Médecine , et du Collège de Pharmacie de Paris ; l'un des Inspecteurs généraux du Service de Santé des Armées de la République.

T O M E P R E M I E R .

À P A R I S ,

Chez A. J. DUGOUR ET DURAND,
Libraires, Rue et Hôtel Serpente.

A N VI DE LA RÉPUBLIQUE.

AU C^{EN} PARMENTIER,

M E M B R E de l'Institut national,
et l'un des Inspecteurs généraux
du service de santé des Armées.

C I T O Y E N ,

IL auroit manqué quelque chose à la collection des Opuscules de Pierre Bayen, si vous n'eussiez pas permis qu'elle parût sous vos auspices. C'est vous qui, en me donnant l'idée de réunir ses travaux, m'avez procuré l'occasion de payer à la mémoire de ce bon parent, un foible tribut de ma reconnoissance.

Le commerce d'amitié que vous avez eu avec lui, vous a fait voir de très-près la droiture de son cœur; aussi, dans l'Éloge que vous en avez fait, l'avez-vous peint traits pour
a

traits. Personne , mieux que lui , n'a su vous apprécier ; et il a cru , dans ses derniers momens , ne pouvoir vous donner une preuve plus authentique de sa confiance persévérante et de ses sentimens , qu'en vous confiant l'exécution de ses dernières volontés. Pouvoit-il faire un choix qui me fût plus agréable ? Vous avez toujours eu pour moi l'intérêt le plus tendre et le plus généreux.

Veillez bien permettre à mon zèle de vous assurer que vous ne sauriez porter vos bontés au-delà de ma gratitude. En vous faisant l'hommage d'un recueil qui , par vos soins , a été rendu public , je m'estime trop heureux de trouver une circonstance aussi favorable de mettre au grand jour les sentimens de considération et d'attachement avec lesquels je suis ,

P. MALATRET.

DISCOURS

PRÉLIMINAIRE.

LES Opuscules de PIERRE BAYEN sont dispersés dans des recueils, que n'ont pas, et que ne pourroient pas se procurer commodément tous les amateurs de la chimie : nous cédon's à leurs instances, en les leur offrant réunis, et les publiant tels qu'ils sont sortis de ses mains. Quelques personnes auroient désiré de légers changemens dans le style, et qu'aux expressions surannées de l'ancienne chimie, on eût substitué la nouvelle nomenclature ; mais nous n'avons pas cru devoir déférer à cette opinion, parce qu'à l'époque où BAYEN écrivoit, la nouvelle nomenclature n'existoit pas. Ce n'est pas publier, c'est traduire un

a ij

ouvrage que d'en réformer la langue , au risque des nouveaux changemens que des découvertes nouvelles peuvent y apporter. Personne , assurément , n'eût su gré aux éditeurs de *Palissy* , de *Jean Rey* , des *anciens minéralogistes* , d'en altérer le langage , sous prétexte de le rajeunir ; et qui pardonneroit à un artiste , de dessiner les portraits de *Corneille* et de *Racine* , de *Voltaire* et de *Rousseau* , avec le costume du jour ? Il suffit à l'histoire de l'art , qu'on sache que BAYEN avoit , le premier , aperçu le principe qui a servi de base à toutes les découvertes nouvelles ; que ce principe , saisi par des mains habiles , est devenu la source féconde des progrès immenses qu'a faits la chimie , et que ces progrès ont nécessité une nomenclature nouvelle : mais BAYEN avoit écrit avant qu'elle fût introduite ; on ne doit donc pas la trouver employée dans ses écrits. Disons-le d'ailleurs à la louange des auteurs

de cette nomenclature ; quoiqu'elle soit aujourd'hui la seule usitée, qu'elle soit recommandable par son exactitude et sa précision , que les chimistes étrangers se soient empressés de l'adopter , elle n'a cependant pas encore le degré de perfection dont elle est susceptible. Nos savans sont loin de se croire au terme de leurs découvertes : le voile d'Isis est à peine soulevé ; bientôt peut-être le génie qui les anime écartera ce voile mystérieux, et , grâce à leur noble émulation , nos regards satisfaits pourront contempler la déesse dans toute sa majesté.

Nous avons joint aux Opuscules de BAYEN, son éloge prononcé à la société de médecine , par le citoyen *Parmen-tier*. Cet éloge nous a paru peindre , avec une ressemblance très-vraie , le caractère de BAYEN. Cependant , comme dans une séance publique ,

a iij

l'orateur est obligé de se restreindre, et que l'attention de ceux qui lisent est toujours moins prompte à se lasser que l'attention de ceux qui écoutent, nous avons cru pouvoir ici développer quelques traits, sur lesquels le citoyen *Parmentier* n'a pas dû s'appesantir; ils nous ont été communiqués par un ami de BAYEN, qui l'avoit connu dès sa jeunesse, et l'a constamment suivi jusqu'au terme de sa carrière. C'est cet ami lui-même qui va parler. Les morceaux que nous allons détacher de son écrit, peuvent être regardés comme un supplément à l'éloge.

« BAYEN fit le cours de ses études scholastiques au collège de Troyes : il n'est pas besoin de dire avec quel succès; ceux qui l'ont connu savent très-bien que, dans sa vieillesse, il n'avoit pas même oublié ces vers techniques et barbares, dans la me-

sure desquels les anciens instituteurs ont renfermé toutes les règles élémentaires , pour en faciliter le souvenir aux enfans. BAYEN se rappeloit ces vers , il aimoit à les citer et en faisoit quelquefois des applications également ingénieuses et plaisantes. Sa première éducation dans la maison paternelle avoit été sévère ; elle étoit parfaitement analogue à son caractère et aux principes de ses nouveaux instituteurs : ces principes étoient ceux de Port-Royal , où les beaux arts , enfans de l'imagination , étoient proscrits , comme alimens de la sensualité , flattant la mollesse et altérant l'énergie de la vertu. Nos mœurs actuelles sont trop loin de cette âpreté stoïque , pour la juger avec équité : nous couvririons de sarcasmes et de huées les graves solitaires de Port-Royal , interdisant la danse , comme un exercice profane et immoral ; repoussant le violon , comme un instrument diabolique ;

a iv

et pour régler les mouvemens , la démarche , la contenance d'un jeune homme, y substituant les castagnettes. Mais épargnons-nous la censure dédaigneuse d'une société qui a rendu des services essentiels à la littérature : souvenons-nous que les scrupules , mêmes bizarres , de la vertu , ont droit à nos respects , et que l'austérité des mœurs est le plus solide appui d'une république encore au berceau. De tels instituteurs convenoient donc à un jeune homme qui n'avoit que de foibles dispositions pour les arts du domaine de l'imagination , qui sembloit au contraire formé par la nature pour exceller dans les sciences exactes ; aussi n'éprouva-t-il de vifs attraits que pour cette étude ; La plus belle description d'*Homère* , à son gré , étoit celle des Jardins d'Alcinoüs ; le plus beau poëme d'*Hésiode* , celui des Travaux et des Jours ; et le chef-d'œuvre de *Virgile* , ses Géorgiques.

» Le goût prédominant de BAYEN pour les sciences exactes, l'histoire naturelle et les arts utiles à la société, ne bornoit pas son avidité de savoir et de s'instruire : il étoit peu de livres estimés, dans quelque genre qu'ils fussent, même de ceux qu'on appelle singuliers, qu'il n'eût lus, et dont les traits les plus saillans ne fussent gravés dans sa mémoire ; mais celui qu'il préféroit à tous, qu'il lisoit sans cesse et qui lui paroissoit un trésor inépuisable pour l'histoire du monde, les sciences primitives et la morale universelle, c'étoit le Pentateuque. L'authenticité de ce livre lui paroissoit au-dessus de toute atteinte. Il s'étonnoit du zèle et de l'application des savans à connoître les *Vedams*, le *Zend*, le *Shaster*, les livres de *Confucius*, de *Mahomet*, de *Hamzé*, et de leur indifférence, ou plutôt de leurs dédains, pour celui de *Moïse*.

» Le philosophe qui se fait gloire de n'admirer rien , est peu propre à contempler les majestueux phénomènes de la nature , et à franchir , par la pensée , l'intervalle des grands événemens qui se succèdent sur la scène du monde. A tous les faits dont la cause ou l'ensemble lui échappent , et dont l'explication l'embarrasse , il oppose le scepticisme : le scepticisme est si doux à la vanité , si facile à la paresse , si commode à l'ignorance ! mais jamais il ne fut l'asile de BAYEN. Il admiroit donc ces livres de *Moïse* aujourd'hui si dédaignés ; il admiroit leur accord avec l'histoire et les monumens de tout l'univers ; il admiroit sur-tout leur conservation depuis des temps si reculés et chez des peuples si divers. L'existence du peuple qui les reçut , n'est-elle pas elle-même un prodige ? Ce peuple , malgré les ravages du pays qu'il habitoit , et les proscriptions les plus sanglantes , objet du

mépris et de la haine de toutes les nations et de tous les âges , se trouve cependant encore dispersé dans tous les climats , et couvre , pour ainsi dire , la terre de ses débris. Personne n'ignore avec quel soin superstitieux le juif conserve ce dépôt révéré : pour le garantir de toute altération , il en a compté les phrases , les mots , les lettres ; il sait combien de fois chaque lettre y est répétée , il sait l'ordre et le rang que ces lettres y occupent. La plus légère inadvertance , échappée au scribe qui le transcrit , anéantit son travail et l'oblige à recommencer tout de nouveau. Quoi ! les lois des douze tables , bien plus récentes et bien plus abrégées ; ces lois qui ont été la source de la splendeur de Rome ; ces lois dont on ne pouvoit sans crime invertir un seul mot , et que *Tacite* appelle *la borne du juste et de l'injuste : finis æqui* ; quoi ! ces lois n'ont pas échappé aux ravages du temps ,

il en existe à peine des fragmens imparfaits ! Et l'ouvrage de *Moïse*, exposé depuis trente-trois siècles à leur injure, à travers le choc et le naufrage de cent peuples, dont les noms mêmes ont péri, semble braver et les élémens destructeurs et les passions encore plus dévastatrices : il subsiste moins défiguré que les pyramides au milieu des sables de la Lybie. Mais, ce que BAYEN y admiroit par-dessus tout, c'étoit la savante et sublime exactitude avec laquelle y est tracée la création du monde et la formation successive du globe que nous habitons. Il n'ignoroit assurément pas que cette cosmogonie avoit aujourd'hui de puissans adversaires ; et sans rien dérober aux égards qu'ils méritent, il n'étoit pas moins convaincu de leur erreur. Il regrettoit que son âge avancé ne lui permît pas de démontrer ce parfait accord entre les découvertes modernes et la Genèse de *Moïse* ; mais il apprit

avec une sensible joie qu'un géologiste dont il honoroit les talens et les vertus , que M. *de Luc* avoit entrepris ce travail , que son ouvrage étoit sous la presse , et que bientôt sans doute la force de la vérité , sous la modeste plume de ce sage et savant écrivain , lui réconcilieroit ses adversaires eux-mêmes , et les ramèneroit à ses principes.

» Le goût scrutateur de BAYEN , cette inquiète curiosité , qui jamais n'étoit satisfaite que quand il avoit percé la région des nuages , et atteint celle de la lumière , s'étoit manifestée dès sa plus tendre enfance , et singulièrement développée dans le cours de ses études : il la conserva toute sa vie ; elle fut le principe de ses découvertes en l'appliquant aux choses , et la source féconde d'un agréable amusement en l'appliquant aux mots : je veux parler de son goût pour les étymologies. Ce

goût relégué dans la classe des pénibles frivolités , à cause de l'abus multiplié qu'on en a fait , a cependant une utilité bien réelle quand il est restreint à de justes bornes , et suppose des connoissances très - variées et très-étendues. Les étymologies qui plaisoient à BAYEN , étoient sur-tout celles qui tenoient à des faits intéressans , et en facilitoient le souvenir. Nous devons aux Arabes , à leur domination en Afrique , et à leur irruption dans l'Espagne et la France , les premières connoissances de la pharmacie : c'est d'eux que nous vient aussi presque toute la langue de cet art. Les mots *alambic, élixir, rhob, julep, alchool, looch* , etc. , et le nom de la *chimie* elle-même , sont purement arabes. La connoissance des mots est donc ici liée avec l'histoire de l'art , et sert à la rappeler à la mémoire. Mais il est des étymologies plus curieuses encore , et par lesquelles , comme à travers la

lentille d'un télescope, on découvre un immense horizon ; par exemple, les noms qui expriment les trois parties de l'ancien monde, l'*Asie*, l'*Europe* et l'*Afrique*, appartiennent à la langue des Phrygiens, antérieure même à la celtique. *Asie* signifie le *pays des dieux* ; et l'Asie est le berceau de toutes les religions. *Europe* signifie le *pays des hommes* ; et dans aucune contrée l'homme n'a mieux développé la force et la dignité de son caractère. *Afrique* signifie le *pays des singes* ; et tous les voyageurs, tous les géographes anciens et modernes, nous attestent que ses bois en sont remplis. *Omne latifundium quod inter Ægyptum, Æthiopiam, Lybiam diffunditur, quantumcumque lucis opacum est, varium implevit simiarum genus* : Voilà donc trois mots, trois seuls mots qui rappellent à la mémoire des faits importans de la physique et de l'histoire. *Camper*, dans sa disserta-

tion sur les physionomies, dit qu'une ligne tirée du front jusqu'à la lèvre supérieure, fait voir une analogie marquée entre la tête des nègres et celle des singes. L'influence du climat agit donc avec une sorte d'uniformité sur tout le règne animal. C'est le calmouque, selon *Camper*, qui est le plus laid des hommes, et c'est celui dont la figure approche le plus de celle du singe. Le mot *affreux*, qui nous sert à exprimer l'excès de la laideur, vient également du mot *Africain*. S'il est vrai, comme *Locke* l'a démontré, que la mémoire ne soit que la coexistence des idées dans la pensée, on voit de quelle utilité sont les étymologies pour l'exercice de cette faculté. Aussi *BAYEN*, doué d'une mémoire très-heureuse, la cultivoit même dans ses délassemens; et ses livres de récréation étoient *Varron*, *Festus*, *Nonius*, et sur-tout notre *Ducange*.

» Les

» Les anciens sages avoient parfaitement reconnu la suprême influence du caractère physique de chaque individu sur son caractère moral : sans en chercher la preuve dans les écrits de *Platon*, d'*Aristote* et d'*Hippocrate*, *Galien* l'a démontrée dans son traité : *Quod animi mores, corporis temperamentum sequuntur*. Mais les Hylozoïtes ont abusé de ce principe, parce qu'ils en ont méconnu un autre non moins incontestable ; c'est que le moral d'un individu est infiniment modifié par les circonstances particulières où il se trouve placé, et bien plus puissamment encore par les mœurs publiques. Est-il un observateur digne de ce nom, qui n'éprouve pas en lui-même et qui ne voie pas dans les autres, chaque jour, cette lutte intestine, où les mœurs sont d'abord altérées par les mœurs, et prennent ensuite, par l'habitude, assez d'ascendant sur l'organisation, pour y opérer

b

des changemens qui la rendent presque méconnoissable ? C'est ce choc des intérêts et des passions étrangères, qui, heurtant continuellement dans une grande société les individus qui la composent, émousse les traits primitifs qui distinguoient leur caractère; comme un torrent dans son cours entraîne des fragmens de rochers mille fois variés, et ne couvre ses rivages que de galets uniformes. Les couleurs étoient exactement séparées sur la palette de la nature; des mains imprudentes et mal-adroites les confondent, et les réduisent en une masse impure, sans éclat et sans nuances.

» C'est aussi ce qui rend les règles de la physiognomonique si incertaines et si trompeuses. Ce n'est donc plus dans la stature, la conformation et l'habitude du corps et de ses mouvemens, qu'il faut chercher à étudier les caractères, moins encore dans les

PRÉLIMINAIRE. *xix*
traits du visage et les linéamens des
mains. Laissons à *Lavater* le soin
superstitieux de recueillir et de vanter
ces prestiges; s'il reste encore quelques
débris utiles d'un art que l'imposture
a dérobé à la philosophie, ils existent
dans les seuls traits indépendans du
pouvoir de l'habitude et des mœurs;
je veux dire dans les mouvemens abso-
lument involontaires. Et je ne crains
pas d'avancer que de plus de mille
volumes écrits, depuis *Aristote* jus-
qu'à nos jours, sur la physiognomo-
nique, j'en'ai trouvé digne d'une atten-
tion sérieuse, que celui de *Prosper*
Aldorizio. Il est le premier qui ait
observé le rapport des organes de
la voix avec le caractère physique et
moral de l'individu; et il n'a point
appliqué ses observations à la voix
articulée, mais au simple son produit
par la trachée-artère, le larynx et la
glotte, tel qu'il se manifeste dans le
rire spasmodique. Les expériences réi-

b ij

térées de *Jean Vallis* et de *Conrad Amman*, ont démontré que l'art peut jusqu'à certain point modifier les sons de la voix articulée, parce que la langue, le palais, les narines, les lèvres et les dents, concourent à l'articulation, et que ces parties reçoivent leur presque totale impulsion de la volonté; mais le son simple qui varie dans chaque individu, par toutes les nuances du grave à l'aigu, selon la longueur, la dilatation et la mobilité de la trachée-artère, du larynx et de la glotte, est absolument involontaire, absolument immuable, non dans les ricanemens malins qu'excite parmi nous l'art trop commun du persiflage, mais dans ce rire de surprise, auquel *Homère* donne l'épithète d'*inextinguible*. Notre langue n'a aucun terme pour l'exprimer: il est très-mal rendu par la périphrase *rire aux éclats*. Les Grecs l'appeloient *kanchlismos*, quand il étoit grave et mâle; *kichlismos*,

quand il étoit aigu, puéril ou féminin. Les Latins l'appeloient indistinctement *cachinnus* ; c'est cette espèce de rire, dont l'intensité même n'est pas au pouvoir de la volonté, qui seule peut décéler, avec quelque probabilité, le caractère naturel et les penchans qui en dérivent et le constituent. Un ami de BAYEN, à qui les observations d'*Aldoriso* sont familières, et que des expériences mille fois répétées ont convaincu généralement de leur justesse, trouvoit dans le rire de son ami, le calque de son courage, de sa droiture, de sa franchise et de son désintéressement : il y trouvoit sur-tout la gaîté naïve, qui jamais n'accompagne le rire faux et apprêté des persifleurs. Le caractère propre de la gaîté naïve, est d'être à-la-fois expansive et douce, et de ne laisser dans l'esprit ni dans le cœur de ceux qui la partagent, aucune de ces impressions de turpitude ou de malignité, qui ne peuvent plaire

b iij

qu'aux ames corrompues. BAYEN avoit recueilli de ses lectures, de ses voyages et de son commerce avec le monde, unemultitude d'anecdotes singulières, qu'il racontoit de la manière la plus piquante : il peignoit si vivement la scène et les acteurs, qu'on croyoit les voir et les entendre ; chaque anecdote étoit dans sa bouche un petit drame, dont le dénouement inattendu communiquoit à tous ceux qui l'écoutoient, la gaîté qu'il inspiroit lui-même : habituellement sérieux et sévère, il cherchoit le délassement, non dans l'oisiveté, mais dans des lectures ou des conversations agréables ; et il étoit, dans le repos, aussi doux qu'austère dans le travail : c'étoit la souplesse de l'arc détendu.

» A ces traits de caractère de BAYEN, nous joindrons une de ses observations, dont l'importance sera vivement sentie par tous les amis de la

décence et des bonnes mœurs , par tous les vrais amis des hommes et de la patrie ; c'est l'insolent abus qui , depuis quelques années , s'est introduit dans la manière d'élever les enfans. BAYEN ne l'avoit pas vu naître sans scandale : il ne le vit pas se propager sans indignation. Sous le vain prétexte de rendre les enfans plus forts et moins accessibles aux intempéries de l'air , on les tient presque nus ; et sous le prétexte plus futile encore de propreté , les bonnes s'occupent sans cesse à les laver , les froter , les essuyer. Voyez - les dans les promenades et sous les yeux du public , tenant ces enfans dans leurs bras ou sur leurs genoux : voyez où sont presque toujours fixées leurs mains libertines ? La nature , en attachant des fonctions qui blessent les sens aux organes de la volupté , nous commande impérieusement de les tenir voilés , et si vous en exceptez

b iv

quelques hordes de sauvages , moins ressemblans à l'homme qu'à la brute , tous les peuples de la terre obéissent à cette loi. Le cynisme effronté , au milieu de la République la plus célèbre par ses lumières et son urbanité , osa seul la braver ; le nom dont on qualifia cet attentat , prouve le dégoût unanime et l'horreur qu'il inspira ; la postérité , en l'adoptant , a confirmé le jugement des Athéniens ; chez tous les peuples civilisés , le mot *cynique* est le synonyme d'impudent.

» La pudeur est fille de la belle nature : elle est la mère de l'innocence et la compagne inséparable des grâces. Un seul regard indiscret suffit pour la troubler : la moindre témérité l'alarme , elle fuit à l'aspect odieux d'un satyre , et disparoît sans retour. Veut-on donc la bannir à jamais , et son aimable cortège avec elle , d'une contrée qui lui fut chère et qui lui

doit son antique célébrité? O vous, qui jouissez du bonheur, d'être pères, si vous avez le sentiment vif et profond des devoirs que la nature et la patrie vous imposent; si vous êtes jaloux d'assurer à celle-ci des défenseurs généreux, et à vous-mêmes des héritiers dignes du nom d'hommes, ne souffrez pas que ces tendres fleurs soient flétries dans leur germe: tout attouchement leur est aussi funeste que le ver au bouton de la rose, et les vêtemens sont l'égide qui doit les défendre de la fascination des mains et des yeux homicides.

» *Xenophon*, dit d'*Agesilas*, qu'il fut fidèle à l'amitié: ce mot simple et sans faste quand il est mérité, forme un éloge bien rare et bien flatteur. L'ami fidèle n'est assurément pas celui dont la reconnaissance expire avec le bienfait, mais qui dans un bienfaiteur sait apprécier les qualités qui l'hono-

rent et le distinguent , et se montre , en toute occasion , jaloux de le défendre contre l'envie de ses rivaux , et de lui assurer sa véritable gloire. *Richard*, premier médecin des camps et armées , avoit été très-à portée de connoître , par son expérience propre et par ses yeux , les abus des hôpitaux militaires. Il sentit de quelle importance il étoit de conserver à la patrie les bras qui la défendent , et que le courage du soldat s'exalte par l'assurance des soins préparés pour lui , s'il est blessé. Il forma donc le projet de donner à cette intéressante partie de l'administration , toute la perfection dont elle étoit susceptible : il s'occupa sur-tout des hôpitaux ambulans ; en sorte que , quelque part où le hasard de la guerre nécessitât des combats , le soldat malade ou blessé fût sûr de trouver et des officiers de santé habiles dans leur art , et des médicamens bien préparés , tous les secours , en un mot ,

Qu'une politique humaine et sage commande en pareille conjoncture.

» Parmi les officiers de santé que *Richard* avoit eu occasion de connoître, aucun ne l'avoit autant frappé que BAYEN : il l'avoit vu à l'armée d'Allemagne, plein d'activité, d'intelligence, de ressource et d'économie. La station étoit à peine assignée par le général ; la pharmacie de BAYEN étoit déployée, montée, rangée dans le plus grand ordre et avec la plus singulière propreté : tout paroissoit manquer, il suppléoit à tout ; des soldats étoient gissans sur un champ de bataille, sans chariots, sans brancards pour les transporter ; il les chargeoit sur ses épaules ; et son exemple animant ceux qui en étoient les témoins, bientôt ce champ cessant d'être un lieu de douleurs, l'air n'y retentissoit que des expressions les plus touchantes de la

plus vive reconnoissance. Fertile en expédiens , il n'exhaloit pas d'inutiles regrets sur ce qu'il étoit impossible de se procurer ; mais il tiroit parti des moindres choses : le plus misérable hangar étoit tout-à-coup , par ses soins industrieux , transformé en une salle , où le malade , à l'abri de l'intemperie de l'air et des saisons , recevoit tous les secours que son état exigeoit. Il n'étoit pas possible que *Richard* ne distinguât un homme de cette trempe : aussi se l'attacha-t-il par les seuls liens qui pussent convenir à BAYEN , par l'estime et l'honneur. Choisi pour inspecteur général des hôpitaux militaires , il employa son crédit auprès du ministre de la guerre , pour en faire nommer BAYEN apothicaire major , et c'est à leurs travaux réunis , qu'on doit l'organisation actuelle de ces établissemens. Peut-être il seroit trop orgueilleux aux employés dans cette partie , de remarquer au-

jourd'hui l'influence qu'elle a pu avoir sur les succès indémentis et à jamais mémorables de nos armées : mais on leur pardonnera du moins d'observer que leur zèle a fidèlement obéi au génie qui dirigeoit nos conquêtes ; et qu'ils ont à cet égard autant de témoins que nous comptons de nos héros échappés au sort des combats. Loin que cette rivalité de gloire puisse offusquer ceux auxquels en appartient la meilleure part , n'est-il pas à désirer qu'elle enflamme à-la-fois tous les cœurs , et que , jusques dans les dernières classes de la société , le plus obscur individu , dès qu'il est laborieux et Français , croye avoir quelques légers droits aux palmes de nos triomphes ? BAYEN ne se méprenoit pas sur ce concours médiat ou immédiat , direct ou indirect de toutes les parties d'un grand tout , d'où résulte son harmonie. Le coursier qu'un prix attend au terme de la carrière ,

chancelle si son fer est vacillant : le clou qui l'assujétit n'est donc pas inutile à sa victoire. C'est par cette pensée que ses occupations s'ennobliissoient à ses yeux ; et que, malgré l'appésantissement de l'âge et le besoin du repos , il luttoit contre lui-même et contre des forces défaillantes pour satisfaire à ses devoirs.

» La maladie qui a conduit BAYEN au tombeau , l'y a mené lentement et par des degrés plus importuns encore que douloureux ; il n'avoit pas le fastueux courage de déguiser ses souffrances : non , il les racontoit ; mais à la tranquillité qui succédoit au récit , on voyoit que le récit suffisoit à les calmer , et passant bientôt à quelque sujet agréable , il sembloit vouloir payer ses amis de leur complaisance et de leur assiduité. On eût dit qu'il possédoit la coupe d'Hélène et le secret de ce breuvage enchanteur qui assou-

P R É L I M I N A I R E. xxxj
pissoit tous les maux, tous les ennuis, toutes les douleurs. Les soins affectueux que lui rendirent alors ses collègues (les inspecteurs généraux du service de santé) le touchèrent sensiblement, et auroient redoublé, s'il eût été possible, son estime et son attachement pour eux; il ne parloit qu'avec effusion, de la concorde qui les unissoit, et de ces principes sages, épurés de tout intérêt, exempts de toute partialité, uniquement dirigés au bien public, qui ont constamment réglé leur administration, etc. »

Nos lecteurs nous sauront quelque gré sans doute de leur avoir conservé ces extraits de l'éloge, qu'un ami de BAYEN avoit désiré consacrer à sa mémoire, mais qu'après avoir entendu celui du citoyen *Parmentier*, il vouloit absolument supprimer. Le coloris d'un portrait doit être au ton de l'original : le citoyen *Parmentier* lui pa-

xxxij DISCOURS PRÉLIMINAIRE.

roissoit avoir mieux saisi celui qui convenoit au portrait de BAYEN ; sans souscrire à un jugement trop modeste peut-être , et trop sévère , nous avons pensé qu'on liroit avec intérêt les morceaux que nous avons choisis.



É L O G E

DE P I E R R E B A Y E N (1).

LE monde savant vient de perdre le pharmacien le plus instruit, et l'un des chimistes français les plus distingués : ses travaux ont honoré son siècle, en contribuant beaucoup à donner à l'histoire naturelle et à la chimie, le nouvel éclat dont elles brillent aujourd'hui : les ouvrages qu'il nous a laissés sont des modèles de précision, de clarté et de méthode ; sa vie fut un traité complet de morale, et sa mort doit affliger tous les vrais amis des sciences et de l'humanité.

P I E R R E B A Y E N naquit à Châlons, département de la Marne, en 1725, d'une famille honnête, et dans une médiocrité

(1) Cet Éloge auquel l'auteur a cru devoir faire quelques légers changemens, a été prononcé dans la séance publique de la société de médecine de Paris, le 22 floréal de l'an 6, par le citoyen *Parmentier*.

de fortune, qui ne dispense point d'embrasser une profession, mais qui permet de la choisir.

Jeune encore, il perdit les auteurs de ses jours, et resta sous la surveillance d'une sœur, plus âgée que lui, de douze ans : ayant conservé cette sœur, BAYEN ne fut pas orphelin ; elle suivit, avec l'application la plus constante, l'éducation de son frère ; non-seulement, elle lui apprit elle-même à lire, à écrire et à compter, mais elle développa et cultiva en lui le germe de toutes les vertus dont elle étoit le modèle. Ce fut à cette école que BAYEN puisa l'amour de l'ordre et de la justice, l'économie, la tempérance, l'inflexible probité : ces vertus étoient une sorte de patrimoine, une propriété dans sa famille ; aussi lorsqu'aux jours de sa vieillesse, un tendre souvenir lui retraçoit ces saintes obligations, il se laissoit toujours entraîner à la douce impulsion de la reconnoissance la plus profonde ; il goûtoit ce plaisir si pur et si doux, que n'éprouvent jamais les ingrats, celui d'apprécier la valeur d'un bienfait.

Le jeune BAYEN, sous cette heureuse

tutelle , avoit atteint l'âge de neuf ans , et sa sœur ne pouvoit conduire plus loin son éducation ; elle le plaça au collège de Troyes ; il y fit , d'une manière brillante , le cours entier des études scholastiques.

La disposition naturelle à la plupart des enfans , cette envie de tout voir , de tout apprendre , se manifesta de bonne heure chez BAYEN avec la plus grande énergie : dès qu'il eut assez connu ce que renfermoit l'intérieur de la maison qu'il habitoit , il se répandit au-déhors ; et , dans les jours accordés à la récréation , au lieu de se livrer aux amusemens bruyans et futiles , ordinaires à ceux de son âge , il alloit s'instruire des travaux champêtres. Ces premières impressions avoient été si profondes , que dans les dernières années de sa vie , le sentiment n'en étoit pas encore éteint.

Quel spectacle agréable et touchant que celui d'une simple maison champêtre , où sont réunis l'ordre , la paix et l'innocence ! Qu'il est doux de voir fructifier l'ouvrage de ses mains ! Rien n'est comparable à l'avantage de planter soi-même un espalier , un verger , un bosquet , de greffer et de tailler

c ij

un arbre , de présider aux labours , aux semailles , etc. , à la moisson , à la cueillette des fruits et aux vendanges , à tous ces détails du ménage et de la basse-cour , du jardinage et des champs. Ici , chaque instant du jour , tous les jours de l'année et toutes les années de la vie deviennent une source intarissable de jouissances , toujours délicieuses pour celui qui sait en faire un heureux usage.

Tandis que BAYEN employoit ainsi les heures de ses délassemens à suivre des cours-pratiques d'agriculture et de jardinage , on le trouvoit , pendant les jours où la saison ne lui permettoit pas d'aller contempler le spectacle enchanteur de la terre vivifiée par des animaux et des productions de toute espèce , on le trouvoit dans la cave du vannier , dans le laboratoire du fondeur , dans les ateliers du menuisier , du charron , du forgeron , du potier de terre , du teinturier et du chaudronnier. La connoissance de tous les métiers paroissoit être un besoin pour lui : c'étoit un acheminement à la science des arts vers laquelle un vif intérêt l'entraînoit : il vouloit en faire l'apprentissage , pour les servir un jour lui-

même ; et lorsqu'il fut en état d'en parler en maître avec les ouvriers , ceux-ci , ravis de l'entendre , se disoient entre eux : *Voilà un savant qui sait converser avec les hommes ; c'est un plaisir de lui donner ; il rend davantage* (1).

(1) BAYEN avoit étudié tous les arts chimiques , et porté , dans cette étude , le génie observateur qui lui étoit propre ; ce qui l'avoit le plus frappé , c'est cette complication de moyens qui , remplissant les ateliers et les laboratoires sans une utilité réelle , augmentent nécessairement les embarras , les dépenses , et éloignent du véritable but. Il avoit conçu le projet de simplifier ces recettes employées empiriquement par la routine , et il a donné souvent , à cet égard , des conseils aux artistes qu'il ne visitoit jamais sans les éclairer , persuadé qu'il étoit facile de diminuer le nombre des instrumens dans leurs rapports respectifs , et dans leur application commune à plusieurs arts et métiers. Il vouloit qu'on mît entre les mains des ouvriers , des machines plus simples et mieux appropriées aux usages auxquels on les destine. C'est ainsi que beaucoup d'outils employés dans plusieurs arts mécaniques ont été perfectionnés par l'horlogerie ; et l'on trouveroit un grand avantage de faire profiter de cette amélioration les autres arts qui se servent des mêmes outils , avec leurs anciens défauts. Cette idée de simplification et de perfectionnement dans les arts

Parvenu à l'âge où il falloit se choisir une profession et travailler pour fournir aux besoins de la vie, BAYEN ne fut pas long-temps indécis, et il embrassa la pharmacie : le motif principal de son choix fut l'amour des sciences. Beaucoup d'hommes n'ont été conduits à se déterminer pour l'état qui les a rendus célèbres, que par quelques-uns de ces hasards qui se présentent inutilement à la foule, mais qu'une volonté suprême semble diriger pour allumer chez plusieurs le flambeau du génie... La vue d'un horloge éveilla *le génie de Vaucanson*; dès que Tournefort aperçut des plantes, il se sentit botaniste. BAYEN avoit vu, dans les mains d'un de ses camarades, un couteau sur la lame duquel ce dernier avoit gravé son nom; cette merveille, dont il avoit voulu s'assurer par ses propres yeux, le détermina à acheter chez un apothicaire de l'eau-forte. Interrogé sur les matières d'où l'on tiroit cet acide et sur les arts qui l'employoient, le pharmacien vanta

et métiers, étoit une de celles que BAYEN se complaisoit le plus à développer en société; et je ne doute pas que beaucoup d'artistes n'en aient déjà fait leur profit.

beaucoup son état comme ouvrant l'entrée de la chimie, et la chimie comme la source féconde d'où découloient tous les arts. Le jeune BAYEN enthousiasmé voulut être chimiste ; il fut donc placé, conformément à son vœu, chez *Faciot*, qui jouissoit à Rheims d'une assez grande réputation. Ce *Faciot* étoit un autre *Paratelse* ; il en avoit au moins la présomption, la fougue, quelques-unes des connoissances et les défauts : avide de tout ce qui lui paroissoit rare, merveilleux et extraordinaire, *Faciot* ne cultivoit dans son jardin que des plantes exotiques ; son cabinet étoit rempli de toute espèce de curiosité ; on y voyoit la peau tannée d'un supplicié à côté d'une paire de souliers chinois, une coupe émaillée d'un travail exquis, en pendant avec un coco des maldives, et des pierres herborisées, symétriquement mêlées à des dessins de *Clinchetel*.

Le caractère du personnage, autant que ses collections, attiroient chez lui la foule et de la ville et du voisinage : BAYEN acquit auprès de *Faciot*, non-seulement la connoissance d'une foule de productions de la nature et de l'art, mais encore celle des

hommes de toute trempe ; il y vit quelques vrais savans , un grand nombre d'amateurs et des légions de charlatans. C'est à cette époque que , par la seule droiture de son esprit et par la justesse de son jugement , il commença à discerner le mérite réel d'avec celui qui n'est qu'apparent , et à ne pas confondre le jongleur avec le sage ; il acquit sur-tout , au plus haut degré , l'estime et l'amitié du maître , qui n'étoit jamais mieux inspiré qu'en parlant de son élève dont il présagea tous les succès.

En moins de deux ans , BAYEN avoit épuisé tout ce qu'il pouvoit apprendre dans le laboratoire , dans le cabinet et le jardin de *Faciot*. Impatient de paroître sur un théâtre plus digne de son émulation , il vint à Paris en 1749 , et fut l'élève de *Charas*. Ce nom , justement célèbre dans les annales de la pharmacie , nous rappelle une génération successive de cinq hommes , qui tous ont honoré cet art , par leurs talens et leur probité. C'étoit l'officine où se réunissoient , comme dans un centre commun , les formules des médecins de toutes les nations. On y connoissoit parfaitement , les différentes manipulations

usitées, afin d'offrir les médicamens aux étrangers, sous la forme et l'aspect qu'ils avoient dans leur pays natal.

Le besoin d'être plus directement utile aux malheureux et de satisfaire en même temps son penchant pour l'étude, déterminèrent BAYEN à accueillir la proposition que lui fit *Chamousset* de diriger sa pharmacie. *Chamousset*, ce véritable ami des hommes, trop peu connu d'eux et trop peu célébré, dont la fortune, les lumières et tous les instans furent consacrés à consoler les infortunés, et à soulager leurs maux, *Chamousset* avoit réuni dans sa maison, qu'on auroit pu appeler *le temple de la bienfaisance*, les secours de toutes les parties de l'art de guérir. BAYEN établit, dans celle qui lui fut confiée, tant d'ordre et d'économie, qu'il eut encore l'avantage d'augmenter les ressources de *Chamousset* pour les pauvres, et de suivre, dans les momens de loisir que lui laissoit son emploi, les cours de *Rouelle*. Il ne tarda point d'être admis dans l'intimité de cet illustre chimiste.

Avant les travaux d'*Hoffmann*, l'histoire des eaux minérales n'étoit qu'un tissu de

mensonges et d'erreurs ; on s'en rapportoit aux impressions qu'elles produisoient sur les organes , pour prononcer sur leur nature ; et le peu qu'on savoit de leurs effets, n'étoit que le fruit de quelques observations isolées. Cependant il n'y a point de pays au monde plus riche dans cette partie, que la France ; elle possède une quantité prodigieuse d'eaux minérales de toute espèce : il lui importoit donc de fixer l'opinion sur cette branche essentielle de nos ressources médicales , et de nous garantir de l'empirisme. BAYEN et *Venel* , son condisciple à l'école de *Rouelle* , reçurent l'ordre d'analyser toutes les eaux minérales de la France. Les talens et les connoissances qu'une aussi heureuse association développa pendant cette mission , firent regretter de la voir suspendre , lorsque BAYEN fut nommé, en 1755, pharmacien en chef de l'expédition de l'île Minorque, et prouva , pendant cette campagne , que , ce n'est pas seulement sous le point de vue de l'art de guérir , que l'officier de santé peut être utile aux armées ; le physicien , le chimiste , le botaniste ne sont jamais consultés sans profit.

On ne trouvoit aux environs du camp que des eaux saumâtres, et, dans quelques maisons, que des citernes peu abondantes, suffisant à peine aux besoins de leurs propriétaires. Éclairé par sa sagacité naturelle et conduit par le besoin de chercher et de découvrir, BAYEN trouve, indique une source d'eau vive, capable d'abreuver toute l'armée.

Les officiers d'artillerie avoient oublié d'apporter du salpêtre, pour les mèches destinées aux bombes; ils étoient allés chez le général, pour lui faire part de l'embaras où cet oubli les jetoit. BAYEN l'apprend, court au conseil, demande de la poudre à canon, promet de fournir dans le jour la quantité de salpêtre qu'on voudra, et tient parole: le moyen si simple de l'en extraire, dont on ne peut pas apprécier aujourd'hui le mérite, étoit ignoré, et cette ignorance alloit retarder les opérations du siège.

Après la campagne de Minorque, BAYEN passa, avec le même titre, à l'armée d'Allemagne, pendant la guerre de sept ans; et ce fut alors que la pharmacie militaire, qu'il créa, devint l'objet de ses plus chères

occupations. Partisan de la discipline, de cette conservatrice du bon ordre, BAYEN ne connut pas de voie plus directe d'exciter ses collaborateurs à leurs devoirs, qu'en remplissant ponctuellement les siens, et en suppléant lui-même aux fonctions, de quelque grade qu'elles fussent, dès que l'intérêt du service le lui indiquoit. Son grand art étoit de profiter de toutes les productions indigènes : « Quelle est votre intention, demandoit-il au médecin mécontent de ne pas avoir le remède individuel porté dans sa formule ? Je vous proposerois de substituer telle substance, vous obtiendrez le même effet, et votre indication sera remplie ». Le malade, le médecin, le pharmacien se louoient également de la substitution, et l'art de guérir comptoit une ressource de plus (1).

(1) Quelle leçon pour les médecins qui, à la suite des armées, prescrivent une foule de remèdes, et mettent au nombre des objets indispensables à leurs pratiques, ce qu'il est quelquefois physiquement impossible de se procurer à grands frais ! mais elle s'applique plus directement aux officiers de santé chargés, dans les hôpitaux militaires, de l'exécution des prescriptions. L'homme instruit et fidèle à ses devoirs propose

A la paix de 1763, BAYEN vint recueillir, non des pensions et des distinctions, mais une récompense plus convenable à ses goûts et à son caractère ; il fut nommé pharmacien en chef des camps et armées, avec un médiocre traitement, dont il ne sollicita jamais l'augmentation : des jouissances préférables à celles que la fortune ménage, l'attendoient. Il retrouva *Rouelle* et *Venel* ; il fut au milieu de ses amis, au nombre desquels nous n'oublierons ni

la substitution que les circonstances commandent, ou à laquelle elles invitent, mais sans l'aveu de celui qui a prescrit. Jamais, sous quelque prétexte que ce soit, le pharmacien circonspect et éclairé ne se permettra de substituer une substance à une autre.

Je ne citerai qu'un seul exemple des ressources de BAYEN, dans les circonstances les plus difficiles : lorsque le commerce étoit entravé de toutes parts, et que la consommation exorbitante des drogues avoit réduit tous les magasins au dénuement le plus absolu, l'*ipécacuanha* manquoit absolument ; consulté sur le parti qu'il falloit prendre pour remplacer un remède aussi important en médecine, BAYEN indiqua d'associer l'*émétique* en petite dose, avec la *rhubarbe*, et le résultat des essais entrepris, sous les yeux du conseil de santé, fut conforme à son attente.

Bordeu, dont la philosophie originale et sceptique se rapprochoit si fort de la certitude de la nature ; ni *Chamousset*, que BAYEN aida plus d'une fois à réaliser ses rêves vertueux, au profit de l'humanité ; ni *Pia*, dont le nom rappellera toujours le sentiment de la plus utile et de la plus touchante philanthropie ; ni *Darcel*, qui nous a fait connoître tant de phénomènes que la nature sembloit tenir cachés dans le foyer des volcans ; ni *Suby* enfin qui a tant contribué au perfectionnement du service administratif des hôpitaux militaires.

BAYEN avoit atteint sa quarantième année, sans avoir encore rien publié : un silence aussi long devoit nécessairement surprendre ; mais trop supérieur à cette impatience des savans qui précipitent leurs productions incomplètes, il prit tout le temps nécessaire pour donner aux siennes ce caractère de maturité et de perfection qui leur fera braver la durée des temps, quelles que soient les révolutions que la chimie éprouve ; et cependant, retenu par une timide modestie, il n'osa jamais paroître seul sur le théâtre des sciences. Il sembloit ne solliciter qu'une place pour

ses travaux dans des recueils , qui ensuite lui devoient leur réputation.

Cette passion ardente pour l'étude doit assez naturellement donner l'idée d'un homme extrêmement avide de gloire. Cependant BAYEN n'étoit dominé ni par cette ambition, ni par aucune autre ; il communiquoit sans peine ses découvertes et ses vues, au hasard de se lesvoir enlever ; parce qu'il désiroit plus qu'elles servissent à l'avancement et à la perfection de la science , qu'à sa propre gloire. Enfin il développoit ses connoissances , comme le dit l'ingénieur *Fontenelle* , en parlant de *Cassini* , *non pour les étaler , mais pour en faire part.*

Digne élève de *Rouelle* , de cet homme étonnant dont quelques étincelles échappées et recueillies dans ses cours ont créé plus d'un chimiste et fait plus d'une réputation , BAYEN , accessible à ceux qui couroient sa carrière , leur prodigua des idées qui , recueillies avec intelligence , ont jeté le plus grand éclat sur ceux qui les ont adroitement employées.

Un de ces hommes , qui sont aux savans ce que les frélons sont aux abeilles , avoit

puisé dans une conversation avec BAYEN, des idées qu'il eut ensuite l'impudeur de s'approprier. BAYEN le sut, en rit, et dédaigna de crier au larcin, comme tant d'autres en pareil cas. Le même homme, qui trouvoit commode de moissonner sans avoir semé, revint piller le champ fécond qu'il étoit difficile d'épuiser. BAYEN se prête à sa manœuvre, et lui communique tout ce qu'il vouloit savoir; mais à l'instant où le parasite, content de son butin, se confond en remerciemens et se prépare à le quitter, BAYEN, avec sa simplicité ordinaire, l'arrête :— Vous ne saviez donc rien de ce que je viens de vous dire? — Non, j'avoue que je l'ignorois absolument. Dans ce cas, répartit BAYEN, j'ai maintenant une grâce à vous demander, c'est qu'en descendant mon escalier, vous ne disiez pas à la porte que vous êtes monté pour me l'apprendre.

Enfin BAYEN rompit le silence, et on vit paroître son travail sur les eaux minérales de Bagnères-de-Luchon, si célébrées par les Romains. Il avoit pour les Pyrénées une sorte de prédilection; jamais il ne parloit de cette chaîne de montagnes sans enthousiasme;

enthousiasme ; avec quel empressement il y retourna en 1765. A cette époque, la chimie analytique étoit encore au berceau, et il falloit toute la sagacité de BAYEN pour pénétrer dans les mystères de cette science ; il conçut la nécessité de s'éloigner du sentier battu, et de suivre une route nouvelle : tout fut changé, instrumens, appareils et manière d'opérer. C'est en employant, par exemple, comme réactifs les précipités et les oxides de mercure (1), qu'il découvrit la

(1) L'examen des oxides de mercure a été pour BAYEN l'occasion d'examiner les remèdes anti-vénéériens les plus en vogue ; il analysa d'abord les dragées ou pilules de *Keyser*, et la recette de cette composition devenue publique, par l'acquisition qu'en fit le Gouvernement quelques années après, justifia pleinement le jugement qu'il en avoit porté ; savoir, que ces dragées n'étoient autre chose que du mercure oxidé, dissous ensuite par le vinaigre, puis mêlé avec de la manne et de la farine, pour leur donner la consistance requise. Il put alors se convaincre que la plupart de ces remèdes tant vantés, étoient déjà connus sous un autre nom et sous une forme différente, et que tous ceux qui ont publié, ou cru publier des nouveautés à ce sujet, n'ont rien ajouté à la perfection du larcin qu'ils faisoient ; en sorte que si la science a gagné, c'est toujours du côté des hommes qui ont eu le cou-

d

propriété fulminante de ce métal, propriété qu'on croyoit appartenir exclusivement à

rage de faire des recherches pour démasquer le charlatanisme et confondre les charlatans; qu'enfin, il ne falloit pas croire que la dissolution du mercure par le vinaigre fût une opération moderne, comme on l'avoit annoncé, puisque le procédé se trouve décrit en entier dans le *théâtre chimique*, imprimé à Strasbourg en 1613, à l'article *Penot*, qui a vécu pauvre, et qui est mort à l'hôpital de Bourg, dans la ci-devant Bresse, lorsque *Keyser* a laissé une fortune énorme.

Cette fameuse *eau des nègres*, employée avec tant de mystère, avoit fixé également son attention; il parvint à reconnoître par l'analyse que, quoique l'eau distillée sur du mercure ne contient point un atôme de ce métal en dissolution, elle n'en opéroit pas moins, dans beaucoup de circonstances, des effets comparables à ceux du mercure, et que ce n'étoit point sans raison qu'on l'administroit aux enfans dans les maladies vermineuses; enfin le sirop mercuriel de *Belet* eut aussi son tour, et l'analyse qu'il en fit, est l'objet de deux dissertations consignées dans *l'exposition raisonnée des différentes méthodes d'administrer le mercure dans les maladies vénériennes*, par *Dehorne*. Quoiqu'elles n'aient pas paru sous le nom de *Bayen*, elles ne lui en appartiennent pas moins en entier: outre l'aveu que l'auteur estimable de cet excellent ouvrage en a fait souvent lui-même, il ne sera pas difficile, en les parcourant, d'y reconnoître le cachet de *BAYEN*; il étoit donc de la justice de les

l'or, et que depuis d'autres métaux ont partagée ; c'est ainsi qu'une découverte, à laquelle on ne fait pas d'abord toute l'attention qu'elle mérite, ouvre une carrière immense, et devient la source de mille autres : ce fut ce phénomène qui porta le premier coup à l'édifice de *Staahl*, et jeta les fondemens de la doctrine nouvelle, si sagement développée par l'immortel *Lavoisier*, qu'un destin barbare a ravi aux sciences éplorées, et qui a reçu dans cette enceinte les premiers honneurs rendus à sa mémoire (1).

lui restituer dans ses opuscules ; non pas qu'elles puissent ajouter à la gloire qu'il s'est acquise, mais parce qu'elles servent à compléter son travail sur les oxides de mercure.

(1) Depuis long-temps *BAYEN* pensoit que l'opinion de *Staahl*, sur la nature des oxides métalliques, auxquels on donnoit alors le nom de *chaux*, n'étoit pas celle qu'il falloit adopter ; mais soit que les expériences, d'après lesquelles il étoit parti pour penser ainsi, ne lui parussent pas assez concluantes, soit qu'il ne trouvât pas les esprits favorablement disposés pour accueillir les nouvelles vues qu'il vouloit proposer, il crut prudent d'attendre que des résultats plus positifs que ceux qu'il avoit obtenus, vinsent lever tous ses doutes, et le missent à portée de répondre

d ij

Que ceux qui , pour grossir la bibliographie médicale , prétendent qu'on peut

aux objections qu'on ne manqueroit pas de lui faire. Son travail sur les oxides de mercure préparés de différentes manières , lui ayant fourni l'occasion qu'il cherchoit , il fit voir que loin que les métaux , en passant à l'état d'oxide , perdissent un de leurs principes , ils se combinoient au contraire avec une certaine quantité d'air , et que c'étoit à cette combinaison qu'étoit due non seulement l'augmentation de poids de ces oxides , mais encore leur couleur et leurs différentes propriétés. Il manquoit , pour rendre cette découverte aussi complète qu'elle pouvoit l'être , de déterminer la nature de l'air absorbé par le mercure pendant la calcination. Malheureusement , BAYEN ne s'occupa pas de cet objet : on conçoit même difficilement comment , après tous les soins qu'il avoit pris pour s'assurer du volume et du poids du fluide aériforme qu'il avoit retiré de ses oxides ; comment , dis-je , il a pu oublier de soumettre ce fluide à l'expérience la plus simple. Une bougie allumée , plongée dans le vase qui contenoit ce même fluide , lui eût bientôt fait connoître la présence du gaz oxigène , et , de ce seul résultat , il n'auroit pas manqué de tirer toutes les conséquences naturelles qui n'ont pas échappé à ceux qui depuis ont répété ses procédés. Malgré cet oubli , on ne peut s'empêcher de regarder le travail de BAYEN sur les oxides de mercure , comme étant le germe de la plupart des découvertes importantes qui ont contribué si puissamment à établir les fon-

analyser trois ou quatre eaux minérales par jour, à une grande distance de leur source, et à la faveur d'un ou de deux réactifs, viennent apprendre de BAYEN combien ce travail est difficile, et se convaincre qu'entre des mains habiles tous les moyens d'épreuve sont bons, qu'il n'y a aucun inconvénient de les multiplier, parce que l'un vient à l'appui de l'autre, qu'en un mot, l'analyse des eaux de Bagnères-de-Luchon est l'ouvrage le plus complet qu'on puisse citer en ce genre; le philosophe, le naturaliste, le chimiste, y puiseront de nouvelles lumières, les antiquaires eux-mêmes y trouveront des monumens pour l'histoire. Telle est la manière dont BAYEN traitoit les objets: il savoit jeter de l'intérêt sur les matières qui en présentoient le moins.

Persuadé que tout ce que nous connoissons de minéralisé et de lapidifié dans la nature, a pris un arrangement conforme aux lois de la cristallisation, et que, loin d'être simples et homogènes, comme on l'a

demens de la nouvelle doctrine chimique, enseignée aujourd'hui avec tant de succès dans les écoles, et qui maintenant paroît généralement adoptée.

d iij

prétendu, ces corps étoient combinés de mille manières différentes; BAYEN imagina, à cette époque, que la chimie possédoit en ce genre des moyens analytiques sûrs, et que, laissant ses fourneaux trop vantés par les uns, trop décriés par les autres, cette science pouvoit, sans le concours du feu et des autres agens destructeurs, analyser presque tout le règne minéral; en sorte que, si l'on disoit communément, les animaux vivent, les plantes végètent, on pourroit dire également « les minéraux cristallisent »; ce qui exprimeroit en un seul mot, leur manière de s'agrérer.

Pendant douze années BAYEN occupa ses loisirs au développement de cette vue simple et vaste; ce ne fut qu'en 1778 qu'il se détermina à faire paroître successivement le résultat de ses expériences sur les serpentines, les porphyres, les ophites, les granits, les jaspes verts et rouges, les schistes argileux, les jades, les feld-spaths. Ces pierres passaient pour résister aux acides; mais BAYEN qui avoit si bien observé la marche lente du temps dans les efflorescences salines que les eaux de Bagnères-

de-Luchon opèrent, les força bientôt de céder à l'action de nos dissolvans, et de subir par conséquent tout le degré d'analyse dont elles sont susceptibles (1).

L'examen qu'il fit des différens marbres connus, l'avoit tellement familiarisé avec

(1) Son moyen analytique favori étoit la vitriolisation, dénomination devenue très-impropre aujourd'hui, que les chimistes, d'après les principes de la nomenclature méthodique, remplacent par celle de *sulfatation*. Il consiste, comme on sait, à réduire en petits fragmens les pierres, à les arroser de temps en temps avec de l'acide sulfurique affoibli; cet acide aidé par l'action de l'air et de l'eau, a le temps de se livrer à ses affinités particulières, de former tranquillement des combinaisons, et de les présenter dans un ordre régulier et facile à saisir; de manière que chaque substance saline affecte sa figure, sa couleur et sa densité, et que la capsule dans laquelle se sont opérées la décomposition et les combinaisons spontanées, offre le tableau en miniature de l'analyse complète. Plusieurs de ces capsules étoient présentées quelquefois dans les cours publics, comme la preuve de la simplicité et de l'utilité de la méthode: il est à regretter que, réunissant autant d'avantages, elle soit délaissée aujourd'hui. On est pressé de jouir, et souvent cette précipitation est éloignée de la marche de la nature que BAYEN avoit si bien étudié.

d iv

les parties constituantes de ces pierres, qu'à la seule inspection il jugeoit quelles étoient les veines susceptibles de se décomposer, et celles qui résisteroient à la faulx du temps : on se ressouvient encore de la balustrade en marbre blanc veiné de gris, qui entourait cette statue équestre de la place de la Révolution, et que la statue de la liberté a remplacée ; BAYEN, en considérant les dalles sur lesquelles étoit posée cette balustrade, quoique pourvues encore de leur poli et de leur dureté, assura que dans le nombre plusieurs seroient bientôt dégradées, et il désigna à *Deyeux* les endroits sur lesquels l'altération se porteroit d'abord ; peu de temps après, la prophétie commença à s'accomplir, et en moins de trois années, on vit manifestement que le marbre employé n'étoit pas celui qui devoit être choisi pour les monumens publics.

Dans ses voyages, BAYEN ne perdit jamais de vue les intérêts des arts et du commerce. Le géographe le plus exact ne pourroit mieux décrire les pays qu'il avoit parcourus, la nature de leur sol, leurs productions, les mœurs, les coutumes et l'industrie de leurs habitans, les plantes

et les animaux qui y vivent , les poissons qu'on pêche sur leurs côtes : il connoissoit parfaitement la topographie de la France , au point d'être en état de distribuer à sa surface toutes les manufactures : que de services il a rendus à ceux qui se proposoient d'en établir, en leur indiquant les localités les plus favorables à l'exploitation , aux transports et aux débouchés (1)!

(1) Il n'étoit pas quatre jours dans un pays sans le mieux connoître que celui qui l'habitoit. Pourquoi les hommes qui observent si bien ne sont-ils pas aussi les plus empressés à communiquer leurs observations par la voie de l'impression ? pourquoi n'en laissent-ils pas au moins un journal manuscrit que consulteroient au besoin ceux pour qui ces observations deviendroient ou utiles ou curieuses ? Si BAYEN eût tenu un pareil journal, il seroit singulièrement volumineux, instructif et varié. L'article de l'île de Minorque, par exemple, offriroit la meilleure description qui puisse en être faite : telle est l'opinion de ceux qui l'ont entendu parler de cette île ; mais ce n'est qu'en torturant leur mémoire qu'ils se rappellent quelques faits intéressans ; par exemple : que la *scille* et le *cistus ladaniferus* croissent en abondance sur ses côtes, que les oignons y sont d'une prodigieuse grosseur, que les abeilles y donnent un miel parfumé par la rose, que les tortues aquatiques et terrestres y sont

Autant qu'il étoit possible , tous les instrumens qui servoient à ses opérations , étoient construits par ses mains ; il excelloit dans l'art de bâtir les fourneaux , et a beaucoup contribué à les rendre plus actifs dans les laboratoires , et plus économiques dans les établissemens publics , sur-tout dans les hôpitaux militaires. Il s'étoit fait

très-communes , ainsi que les insectes , à cause des marais ; que les insulaires , dont les possessions se trouvent voisines de ces marais , les abandonnent et n'y fontrent qu'au retour de l'automne ; que les animaux , excepté les ânes , y sont plus petits qu'en France ; que les lapins n'y fontrent pas ; que les Minorquains , grands amateurs d'épiceries et de salaisons , sont une des belles espèces d'hommes qu'il y ait en Europe ; que les femmes y sont belles et fécondes , mais qu'elles vieillissent de bonne heure ; que toute cette île n'est qu'un rocher de pierre tendre , à peine recouvert d'une petite couche de terre , qui n'est arrosée qu'une fois l'année , avant les semailles , par la pluie d'un orage terrible , mais aussi nécessaire au pays que le débordement du Nil l'est à l'Égypte ; que près de Mahon il existe une mine de cuivre dont il avoit jugé l'exploitation facile ; qu'il avoit vu bâtir un temple sur le sol d'un ancien temple , mais sans avoir auparavant démolé celui-ci , et que pour faire cette construction , on ne se servoit ni de treuil ni de cabestan , etc. etc.

un appareil chimico - pneumatique très-simple, très-commode, et à peu de frais, pour mesurer le fluide combiné avec les métaux dans l'état de minerai ou d'oxide, et il s'en servit très-avantageusement dans toutes les circonstances où des capitalistes venoient soumettre à son examen les matières de leurs spéculations et l'objet de leurs espérances.

Il n'avoit pu voir sans admiration dans les usines, ces belles machines qui honorent l'esprit humain ; mais ce qu'il aimoit surtout, c'étoit cette industrie grossière qui sait y suppléer par de simples inventions à peine aperçues. Qui croiroit que c'est la simplicité même de ces agens qui, presque toujours, est le premier obstacle à leur succès ? BAYEN eut l'occasion de s'en convaincre, et ce ne fut pas sans une courageuse persévérance qu'il vint à bout de faire adopter, sur le port des Invalides, sur le port Nicolas ; et chez les maraichers des environs de Paris, ces machines ingénieuses et peu compliquées qui servent à diriger les bacs sur le Rhin ; à décharger les bateaux et à puiser de l'eau pour les jardiniers. On jouit de tous ces avantages

sans soupçonner que c'est à BAYEN qu'on en est redevable. *Amontons* ne passoit jamais devant un moulin à vent, sans ôter son chapeau pour rendre hommage à l'inventeur ; mais combien cette reconnaissance est peu commune ! et si quelque chose peut justifier l'empressement des auteurs à fatiguer les journaux du récit de leurs moindres découvertes, c'est cette ingrate insouciance avec laquelle on en recueille les bienfaits. N'est-il pas honteux que nous ignorions le nom du mortel précieux qui a découvert la greffe, et de celui qui a planté le premier mûrier en France ?

Mais si BAYEN s'oublioit lui-même, il n'oublioit jamais de parler des autres : la crainte d'enlever aux auteurs les droits que leur donnent leurs travaux, lui faisoit retarder la publicité des siens ; il tira de l'oubli l'ouvrage de *Jean Rey* qui, par la profondeur de ses méditations, étoit parvenu, dès le commencement du dix-septième siècle, à reconnoître l'air comme la véritable cause de l'augmentation de pesanteur des oxides métalliques ; il revendiqua, en faveur de *Grosse* et de *Duhamel*,

la découverte de l'existence de la potasse toute formée dans les végétaux. Cette espèce de vénération pour la propriété d'autrui, faisoit goûter à BAYEN d'autres jouissances, celles d'indiquer à ceux qui cultivent les sciences les sources originales où il faut puiser l'instruction.

Dans une science où tout doit être appuyé sur des faits, BAYEN s'étoit imposé la loi de ne rien avancer de conjectural; lorsqu'il distilloit, par la voie sèche, des pierres, les gouttelettes d'eau qui tapissoient le haut de la cornue lui causoient toujours de la surprise; mais jamais il n'oublioit d'en tenir note ni de faire entrer en ligne de compte les déchets qu'il éprouvoit. Cependant en présentant BAYEN comme un modèle de patience, d'exactitude et de précision dans ses travaux, on lui reprochera peut-être de n'avoir pas été aussi heureux que quelques modernes qui, en calculant séparément le poids des produits des corps qu'ils analysent, et les réunissant ensuite, les trouvent toujours correspondans avec celui qu'ils pesoient auparavant; mais les efforts de BAYEN n'ont abouti qu'à lui en démontrer l'impossibilité, à cause de

la perte inévitable de ce qui s'échappe dans l'atmosphère, se décompose dans les opérations analytiques, ou reste dans les instrumens employés.

Beaucoup d'hommes marquent dans le monde savant par le nombre de leurs écrits, qui, certes, ont moins travaillé que BAYEN. Il n'étoit pas un instant oisif : il faisoit tourner au profit des sciences jusqu'à ses promenades ; il alloit passer ses soirées chez *Pelletier*, mort victime honorable de son art, et qui n'a pas craint d'abrèger sa carrière, pour agrandir celle des sciences ; il conféroit avec son élève et son ami ; il revoyoit le laboratoire de *Rouelle*, dont il ne pouvoit s'approcher sans un souvenir attendrissant pour son illustre maître, et sans se rappeler ces conférences instructives avec les *Jussieu*, les *Malherbes*, les *Turgot*, les *Dolbach*, noms qui seront toujours chers aux sciences et à la philosophie.

Après avoir concouru, par ses recherches, à allier la chimie avec les beaux-arts pour leur plus grande utilité, BAYEN employa les dernières années que les devoirs de sa place lui permirent de consacrer aux

sciences, à son important travail sur l'étain. *Henckel* et *Margraff* avoient découvert l'existence de l'arsenic dans ce métal, et avoient alarmé la société sur les dangers auxquels exposoit l'usage de cette vaisselle, qui étoit pour nos pères un objet de luxe, et composoit une grande partie de leur mobilier; le Gouvernement effrayé chargea le collège de pharmacie de prononcer entre les chimistes d'Allemagne, et la vérité : cette compagnie qui, dans tous les temps, s'est empressée de répondre aux vues d'utilité publique, nomma trois de ses membres, *Hilaire-Martin Rouelle*, frère du fameux professeur *Charlard* (1) et BAYEN; le pre-

(1) Cet habile pharmacien, dans le laboratoire duquel le conseil de santé a fait composer les divisions de pharmacie, nécessaires pour le service des armées pendant les premières campagnes de cette guerre mémorable, vient de mourir généralement regretté. Cette nouvelle perte du collège de pharmacie a été annoncée dans la même séance publique de la société de médecine de Paris, par le citoyen *Sedillot*, son secrétaire général, avec les expressions conformes à celui qui en étoit l'objet. Peu d'hommes, en effet, étoient plus versés dans la connoissance et le commerce des drogues simples, et sur-tout dans les préparations pharmaceutiques en grand. BAYEN avoit pour *Charlard* les

mier de ces trois coopérateurs distingués mourut à cette époque, regretté de toute la France; le second eut la modestie de se borner à préparer lui-même tous les agens qui devoient servir à cette analyse; et BAYEN seul traita la question. Dès que son ouvrage parut, toutes les inquiétudes s'évanouirent; et l'étain, qui touchoit à l'instant d'être proscrit de nos ménages, rentra dans tous ses droits.

On voit dans ce travail, comme dans tous ceux qui ont rempli la carrière laborieuse et honorable de BAYEN, ce desir ardent de concourir aux progrès de la science, toujours plus puissant chez lui que l'amour de la célébrité; et cependant chacun de ses ouvrages a donné lieu à une

sentimens que lui inspiroient toujours une probité sévère et l'amour de ses devoirs; aussi l'a-t-il souvent désigné au Gouvernement sous ce double rapport, pour fixer son opinion sur plusieurs points d'utilité publique, et toujours il s'est acquitté des missions honorables qui lui ont été confiées, avec un désintéressement et une intelligence dignes des plus grands éloges. Je ne puis encore me dispenser de rendre ce foible hommage à la mémoire d'un collègue qui avoit également tant de droits à mon estime et à mon amitié.

découverte,

découverte, ou porte un grand caractère d'utilité.

BAYEN analyse les eaux minérales de Bagnères de-Luchon, et voilà un modèle d'analyse pour les siècles à venir; il examine les précipités de mercure, et il découvre la cause de la fulmination, de l'oxidation et de l'augmentation de pesanteur des chaux métalliques; il rencontre dans les schistes la terre magnésienne en abondance, et il propose de la faire servir en France à des fabriques de sel d'Epsom ou de Sedlitz que nous tirons de l'étranger, et qui nous rendent son tributaire pour des sommes considérables; il jette le coup-d'œil du génie sur les alunières, et il annonce que l'alun, tel qu'il y existe, a besoin du concours de l'alkali pour cristalliser; il rapporte d'Allemagne un échantillon de mine de fer, il l'essaie, et les chimistes comptent un minéralisateur de plus, le gaz acide carbonique, auquel il reconnoît la propriété de faire cristalliser la potasse. Il pénètre dans la composition des différens marbres, et il procure aux naturalistes la faculté de les désigner, de les classer, conformément à leur nature; et

e

donne en même temps des leçons utiles aux architectes chargés d'élever des monumens publics. En distillant séparément la serpentine ollaire et la manganèse dans des vaisseaux fermés, il fait de l'acide muriatique et de l'acide nitrique. Enfin, il soumet l'étain à l'analyse, et le résultat est un chef-d'œuvre de docimasia.

Dans ces jours de deuil, lorsque la terre poursuivait le savant, le littérateur, l'artiste et l'homme vertueux, BAYEN brûla tous ses manuscrits (1). Il avoit commencé

(1) On a seulement retrouvé un assez grand nombre de cartes, sur lesquelles il inscrivait, dans ses momens de loisir, quelques fruits de ses méditations et de ses lectures. On jugera de son genre de philosophie par les deux suivantes.

« Pauperis est numerare pecus. » Mon père, qui ne savoit pas le latin, traduisoit très-bien ces quatre mots : celui qui sait le nombre de ses écus n'est pas riche, disoit-il souvent. Il connoissoit le nombre des siens, mon brave père; et son fils n'est pas à cet égard moins savant qu'il n'étoit. . . .

Toutes les fois que j'ai eu occasion de procéder à la composition de la thériaque, j'ai toujours fait dissoudre l'opium dans le vin d'Espagne, contre la coutume où l'on est, même à Paris, de pulvériser cet extrait pêle-mêle avec les autres ingrédients. Je

un travail sur les argiles et sur l'oxide de zinc, et on n'a rien trouvé dans ses papiers qui y fût relatif, pas même son analyse de l'eau de neige, dont il s'occupoit depuis long-temps, et qui devoit servir à l'explication de beaucoup de phénomènes; ses amis lui ont souvent entendu dire, *et moi aussi, j'ai trouvé un nouveau métal.*

Assujéti à des obligations nombreuses, BAYEN, quoiqu'idolâtre des sciences, ne se permit jamais de consacrer à leur culte que ses récréations, en sorte que même ses délassemens ont été un vrai travail; heureux le savant qui connoît si bien la valeur des instans! arrivé au terme de sa carrière, il a la satisfaction de pouvoir dire : *mes jours ont été pleins, aucune de mes occupations n'a été infructueuse, j'ai quelques droits à l'estime et à la reconnaissance des gens de bien.*

Les recherches chimiques sur l'étain sont le dernier fruit des veilles de Bayen; de nouveaux devoirs ne lui permirent plus d'entrer dans son laboratoire, il se livra tout entier à l'exercice des fonctions de
croyois être un très-habile homme; hélas! c'étoit tout honnément la pratique d'*Andromaque.*

son emploi, et fut, jusqu'à sa mort, un des plus zélés collaborateurs des mémoires et des instructions nombreuses qui ont servi à diriger et à soutenir, au milieu des orages révolutionnaires, le service de santé des armées, pendant la guerre victorieuse de la liberté.

Il vit approcher sa fin avec le calme d'un homme sans reproche ; avant de fermer la paupière, il manifesta des regrets de n'avoir pu payer le tribut de son travail à l'institut, qui s'est empressé de réparer à son égard l'injuste oubli de l'académie des sciences. Ses dernières paroles ont été des conseils pour les inspecteurs ses collègues : « Mes amis, leur dit-il, j'ai une consolation en vous quittant, c'est de vous voir unis comme des gens de bien, n'opposer à l'intrigue et aux clameurs, qu'un ferme attachement à vos devoirs ; soyez toujours impartiaux dans vos choix, n'oubliez point les anciens serviteurs, les pères de famille ; tenez leur compte de leur zèle, de leurs talens et de leurs sacrifices ; n'accordez rien à l'importunité, encore moins à l'ignorance ; mais que l'homme de mérite ne soit point réduit à vous solliciter. Mes

amis, dites à nos collaborateurs que je leur fus toujours tendrement attaché, et que mon dernier vœu est pour leur bonheur ».

Toujours content de son sort, BAYEN n'étendit jamais ses desirs au-delà de ses besoins ; l'amour de l'or ne souilla point son ame : il porta le désintéressement jusqu'à l'excès ; mais cet excès est si rare, si honorable ! Comme *Rousseau*, BAYEN étoit révolté de l'idée, du mot même *d'un présent* ; plus attaché aux sciences qu'à sa fortune, il ne vivoit que pour la patrie, et il est mort le 27 pluviôse, âgé de 73 ans, digne des regrets et de la vénération de ses concitoyens.

Après avoir donné l'aperçu rapide des talens et des services qui ont signalé la longue et honorable carrière du respectable BAYEN, qu'il me soit permis de terminer son éloge par quelques traits de sa vie qui, faisant connoître l'homme privé, ne peuvent qu'ajouter à l'estime qu'il mérite.

BAYEN n'eut pas d'ennemis, et le calme de sa vie ne fut interrompu que quelques mois avant de descendre dans la tombe, par un pamphlet méprisable ; et lorsque

e ij

cet écrit vint frapper son oreille de cette phrase , *BAYEN et son collègue ont rendu quelques services à la pharmacie , mais ce sont de vieilles têtes remplies des préjugés de l'ancien régime : Écrivez à la marge*, dit-il avec vivacité au secrétaire , « ces vieilles têtes sont toujours empressées de communiquer à ceux qui y ont recours le fruit de leurs lumières et de leurs expériences ; il leur reste deux préjugés qu'ils ont hérités de leurs parens et dans lesquels ils persévéreront jusqu'à la mort ; l'un , d'excuser les sots ; l'autre , de pardonner aux méchans ».

Jamais personne ne fut plus ennemi du luxe pour lui-même , que BAYEN. Sa philosophie se montrait dans ses discours , dans ses actions , dans ses écrits et dans ses manières ; on la remarquoit sur ses meubles , sur ses habits , sur sa table et même dans sa bibliothèque ; cette simplicité , cette modestie n'avoient rien d'affecté , c'est même ce qui le caractérise le plus : on auroit pu dire de lui , *le simple BAYEN* , comme on dit , *le modeste Catinat* , *le bon la Fontaine*.

· Sa mémoire étoit prodigieuse , et sa con-

versation toujours instructive et amusante ; il savoit beaucoup , parloit bien , quelquefois longuement , parce qu'il n'oublioit aucune circonstance : sa manière de narrer étoit naïve ; il peignoit exactement ce qu'il vouloit représenter.

A son retour des armées, BAYEN vivoit à table d'hôte : une foule de jeunes gens venoient prendre leur repas chez le même traiteur, pour avoir le plaisir de l'entendre , et la table où il marquoit son couvert étoit bientôt remplie : un jour que la conversation rouloit sur l'histoire naturelle , un amateur demande à BAYEN la permission de voir sa collection , qu'il supposoit fort complete. Quel fut l'étonnement du curieux, lorsque BAYEN , après l'avoir conduit dans son laboratoire , avec la modestie feinte d'un riche possesseur, lui montra l'intérieur du bas d'une cheminée garni de quelques tablettes sur lesquelles se trouvoient rangées des pierres analysées et d'autres prêtes à l'être. BAYEN , qui s'aperçut de la surprise de l'amateur , lui montra de sa fenêtre les montagnes de Belleville : « Voilà mon cabinet , c'est-là que la nature

me donne des leçons, c'est-là que je vais chercher mes preuves ».

« Vous avez vu nos nouveaux chemins, disoit un intendant à BAYEN ; tout le monde les trouve superbes ; qu'en dites-vous ? « Qu'ils sont trop larges de » moitié, répondit BAYEN. J'ai maudit, » en les voyant, celui qui les a tracés ; il » mériteroit de mourir de faim pour avoir » volé à l'agriculture le terrain qu'il a » employé de trop ». L'ingénieur, que BAYEN ne connoissoit pas, étoit présent ; il ne souffla pas.

Son esprit étoit vaste, lumineux et solide, il avoit étudié les peuples anciens et modernes ; on lui présentoit peu de questions d'étymologie et de chronologie ou de grammaire, dont il ne fournît la solution, toujours avec cette modestie aimable qui semble soumettre au jugement des autres, ce qui n'a plus besoin d'être examiné. Il avoit recueilli un immense dépôt de connoissances variées et d'observations précieuses, particulièrement sur les arts et les manufactures. Combien il auroit été à souhaiter qu'un pareil homme en eût eu

la surintendance ! il les auroit portés au plus haut degré de perfection. Puisse le Gouvernement républicain se convaincre que les Français ne soutiendront , que par l'empire des sciences, la supériorité qu'ils ont acquise par les armes ; et ne jamais choisir , pour les faire fleurir , que des hommes aussi éclairés que BAYEN , et enflammés comme lui de cet esprit public , qui se dévoue tout entier à la gloire et à la prospérité de son pays !

La société de médecine avoit chargé un des meilleurs amis de BAYEN de jeter quelques fleurs sur sa tombe. J'ai rempli , comme je l'ai pu , cet honorable et pénible devoir ! O BAYEN ! mon maître , mon collègue et mon ami ! quand je t'offre ce dernier hommage , une sorte de consolation se mêle à ma juste douleur ; c'est qu'au moins j'ai fait connoître un homme inconnu , j'ose le dire , à lui-même ; et , qu'en ouvrant le dépôt de ta confiance et de ta pensée , j'ai vengé ton génie modeste de l'obscurité dont tu te plaisois à l'envelopper ; mais que ce tribut coûte cher à

l'amitié, puisque je n'ai pu le payer qu'à ton ombre ! (1)

(1) Le plus beau monument qu'on puisse élever à la gloire de BAYEN, c'est de rassembler ses mémoires épars dans des recueils, et de les publier sous le titre modeste d'*Opuscules chimiques*, titre si conforme au caractère de leur auteur. Un pareil devoir ne pouvoit être mieux rempli que par le citoyen *Malatret*, son neveu, jeune homme intéressant que BAYEN aimoit comme son fils, parce qu'il joint toutes les qualités solides à toutes les qualités aimables, et sans doute parce qu'il retrouvoit en lui les vertus de sa famille.

ANALYSE

A N A L Y S E
D E S E A U X
DE BAGNÈRES-DE-LUCHON,
FAITE EN 1766.

P R E M I È R E P A R T I E.

Description de la vallée de Luchon.

O_N trouve peu de pays , dans le monde connu , aussi abondans en eaux minérales chaudes , que la partie de l'Aquitaine , située vers le milieu de la chaîne des monts Pyrénées.

Des confins du Béarn à ceux du pays de Comminges , espace très-court , on compte sept différentes sources d'eaux minérales , si abondantes , que leur réunion formeroit un ruisseau très-considérable.

Toutes ces sources jouissent d'une assez grande réputation ; les eaux bonnes , les eaux chaudes dans les montagnes du Béarn , celles de Barèges , Caunterets , Saint-

Tome I.

A

Sauveur et Bagnères dans les montagnes de Bigorre , enfin celles de Bagnères-de-Luchon dans le pays de Comminges , sont toutes sulfureuses , à l'exception de celles de Bagnères-de-Bigorre , qui sont purement salines et terreuses.

La vallée de Luchon est située à-peu-près vers le milieu de la chaîne des Pyrénées , sur les confins du pays de Comminges , au bas de ces hautes montagnes , dont la crête fait la séparation de la France et de l'Espagne.

De quelque côté qu'on veuille s'y rendre de l'intérieur du royaume , il faut nécessairement passer par Montrejeau , petite ville située sur la rive gauche de la Garonne et aux pieds des Pyrénées ; c'est là qu'on trouve le chemin pratiqué sous les yeux et par les ordres de d'Étigny , intendant d'Auch et du Béarn. Il faut avoir voyagé anciennement dans ce pays , pour sentir toute l'importance du service qu'il a rendu par-là à l'humanité , et se pénétrer de toute la reconnoissance qu'il mérite.

En suivant ce chemin , on entre à une lieue de Montrejeau , dans les montagnes , d'où sort la Garonne ; c'est tout près de

Saint-Bertrand , siège épiscopal du pays de Comminges. Ce chemin est à la rive gauche de la Garonne , que l'on remonte pendant trois heures de marche jusqu'au village de Sirp.

Un peu au-dessous de ce village , on trouve le confluent de la Garonne et d'une autre rivière appelée la *Pique* ou *Piquet* ; on côtoie cette dernière l'espace de trois heures dans une gorge fort resserrée , ensuite on débouche dans une petite plaine entourée de très-hautes montagnes : elle paroît avoir demi-lieue de largeur sur trois quarts de lieue de longueur. La partie supérieure de ces montagnes est toute couverte d'arbres ; les parties inférieures sont assez cultivées , ce qui ne contribue pas peu à adoucir l'horreur qu'inspire le premier coup-d'œil.

En entrant dans cette petite plaine , on trouve le confluent des deux rivières qui forment la *Pique* ; l'une , du côté du midi , descend des montagnes toujours couvertes de neiges , et dont la cîme paroît s'élever jusqu'aux nues ; l'autre vient du couchant en parcourant la vallée de *Larbouste* qui se termine à celle de Luchon : c'est sur la

rive droite de cette dernière rivière, que la ville de Bagnères est bâtie, à l'extrémité et au nord de la petite plaine qu'on vient de décrire, et à l'entrée d'une gorge fort étroite, qui conduit dans les vallées de *Larbouste* et d'*Oüeil*.

La petite ville de Bagnères tire son nom de ses eaux chaudes (1), qui jouissoient de quelque célébrité du temps même des Romains, ainsi qu'il le paroît par un assez grand nombre de monumens, sur lesquels on lit des inscriptions latines. Ces conquérans de l'Univers étoient trop amateurs des bains chauds, pour croire qu'ils aient pu négliger ceux-ci, dans le temps qu'ils étoient les maîtres des Gaules et des Espagnes; ils étoient trop grands pour ne les avoir pas décorés et embellis : tous les pays qu'ils ont conquis ou habités portent l'empreinte de leur génie, de leur magnificence et de leur bon goût. Les destructeurs de l'Empire Romain, et après eux les Sarrasins, peut-être le temps seul, ont tout détruit; et des éboulemens de pierres et de terres ont tout englouti.

(1) *Aquae Balneariae-Luxonienses.* — *Aquae Convenarum.*

Les sources cependant se faisoient passage à travers les décombres , et on peut conjecturer qu'on n'a jamais cessé d'en faire usage , non plus que de beaucoup d'autres fontaines thermales , fréquentées par les Romains , dont peu de personnes avoient parlé depuis la chute de leur empire.

Les eaux de Luchon parurent abandonnées à la nature , et on ne fit rien pour en réparer les réservoirs.

Sous le règne de François I^{er} , les eaux chaudes de Cauterets en Bigorre attiroient dans les monts Pyrénées une grande foule d'étrangers de distinction ; du moins c'est l'idée que nous en donne la princesse sa sœur , l'illustre reine Marguerite , auteur de l'*Eptameron*.

La mère du grand Henri fit usage des eaux chaudes , dont les sources sont dans une vallée béarnoise ; les rochers que cette princesse franchit , les précipices à travers lesquels elle passa , existent encore dans leur entier ; la main des hommes n'a rien fait pour en adoucir l'horreur.

Ce que fait d'utile une reine , influe beaucoup sur les peuples ; on peut donc

croire que l'usage des bains chauds devint, à cette époque, plus fréquent parmi nous.

Mais tandis que les eaux de Bigorre et du Béarn étoient fréquentées par les personnes du premier rang de toutes les parties de la France ; tandis qu'une foule de peuples des environs, et beaucoup d'étrangers, s'y rassembloient, celles de Luchon étoient à peine connues ; elles sembloient réservées aux seuls habitans des vallées voisines, qui souvent encore les abandonnoient pour celles de Bigorre. Ainsi la mode et la célébrité exercent leur empire sur tous les hommes, et n'épargnent pas même les habitans des montagnes des Pyrénées. Cependant les eaux de Luchon opéroient des guérisons, ce qui augmenta insensiblement le nombre des malades qui les fréquentèrent ; et ce furent ceux qui ne vont aux eaux que pour y chercher du soulagement à leurs maux, qui concoururent à tirer ces eaux de l'oubli où elles paroisoient condamnées. Alors on se les conseilla les uns aux autres, on les vanta beaucoup ; et les médecins de la France les entendirent nommer peut-être pour la première fois.

Les habitans de Bagnères de-Luchon , que le voisinage de l'Espagne exposoit aux malheurs de la guerre , avant qu'un prince du sang de nos rois régnât sur cette vaste monarchie , ont été plusieurs fois réduits à la dernière misère ; leur ville a été souvent la proie des flammes. Alors le mauvais état de cette ville , la pauvreté de ses habitans , ne supposoient pas des logements bien commodes , ni des ressources bien grandes ; ce qui , joint au délabrement des bains , concouroit à éloigner les malades. Mais insensiblement cette ville s'est rebâtie , et on y a élevé des maisons propres à recevoir des personnes de tout état. Les bains ont été aussi réparés , et il est aisé d'y aborder par le beau chemin qu'a fait pratiquer d'Étigny.

Dans ce même temps on commença une fouille à côté des bains anciens , dans la vue de découvrir une source , qui se manifestoit par un petit suintement ; et ce fut alors qu'on trouva plusieurs marbres , dont quelques-uns furent déposés à l'hôtel-de-ville , et d'autres enlevés par des curieux. J'ai encore trouvé de ces marbres , lorsque , pour suivre le même dessein ,

et mettre la source plus à découvert, j'ai fait continuer la fouille commencée. Ces marbres sont de différentes grandeurs, mais leur forme est constamment la même; ce qui fait croire que ce sont autant de petits autels votifs, dont les moulures et les bas-reliefs qui les décorent annoncent le bon goût. L'inscription est sur la face antérieure, et les bas-reliefs occupent les côtes. Les caractères sont pour la plupart d'une belle forme; quelques-uns néanmoins paroissent très-mal figurés.

Sur un de ces marbres, qui sert de piédestal à une croix de bois, plantée devant les bains, on lit :

N Y M P H I S
A U G
S A C R U M

On peut juger qu'il y avoit encore une ligne écrite, par les aspérités qui se font remarquer sous le mot *sacrum*. Sur le côté droit de ce marbre, il y a une aiguière en bas-relief, qui est de la forme la plus élégante; sur le côté gauche, il y a un plat ou un bassin, également beau et bien conservé.

Sur un autre marbre on lit ces mots :

N Y M P H I S
T C L A U D I U S
R U F U S
V S L M

On aperçoit sur un des côtés de ce marbre une aiguière très-défigurée, mais de la même forme que la précédente.

Dans le temps que nous faisons travailler à découvrir la nouvelle source, on en trouva un beaucoup plus petit que ceux dont nous venons de parler, mais il étoit de la même forme; on y lisoit cette inscription :

I X O N I.
D E O
F A B F E S T A
V S L M

La symétrie des mots semble annoncer que la première lettre du mot a été détruite. Cette opinion est d'autant plus probable, qu'il y a avant le premier mot quelques aspérités qui ont assez la figure d'une L; ce qui feroit *lixoni deo*, etc. Dans ce cas, ne seroit-il pas possible qu'on eût voulu désigner par-là le dieu de la vallée, dont elle portoit, et dont elle

porte encore le nom. Il est à remarquer que, dans la muraille de la chapelle des pénitens noirs de Saint-Béat, distant de Bagnères de trois lieues, on voit une pierre scublable à celles de Bagnères, sur laquelle on lit cette inscription :

A B E L L I O N I
D E O
S A B I N U S B A R O S I S
V. S. L. M.

Cette inscription paroît venir à l'appui de la précédente; elle désigne assez l'accomplissement d'un vœu ou une dédicace faite à quelque dieu protecteur de la vallée où est située la ville de Saint-Béat; elle m'a été communiquée par Barrié, médecin de cette ville. Je pourrois en donner un grand nombre, d'après les copies qui m'ont été communiquées; mais, outre que je me suis fait une loi de ne rapporter que ce dont j'ai été le témoin oculaire, c'est que la multiplicité de ces inscriptions n'instruira pas davantage, et qu'elles sont d'ailleurs en quelque sorte étrangères au sujet que je traite.

Le marbre , sur lequel ces inscriptions sont gravées , est blanc , et absolument semblable à celui qu'on tire encore aujourd'hui proche Saint-Béat. Il est à présumer que c'étoit de là que les Romains le tiroient.

Ce marbre blanc n'est ni de la beauté ni de la dureté de celui qu'on nous apporte d'Italie ; il a des veines plus tendres les unes que les autres. Aussi j'ai vu quelques-uns de ces monumens presque détruits ; ce qui ne paroîtra pas étonnant , lorsqu'on fera attention que les décombres où ils se trouvent sont constamment mouillés par une eau sulfureuse chaude à plus de 50 degrés.

Description des fontaines de Luchon.

Les sources de Luchon sont éloignées de la petite ville de Bagnères d'environ un quart-d'heure de chemin ; on y arrive du nord au midi par une avenue qui deviendra très-agréable , lorsque les quatre rangées d'arbres qui la forment auront pris de l'accroissement. A l'extrémité des allées , et au pied de la montagne , on trouve un bâtiment bien simple ; qui étoit

destiné à recevoir les pauvres ; il porte le nom d'*hôpital*.

Source
de la Grotte.

Dans le fond de ce bâtiment, est une petite grotte voûtée ; sa hauteur est d'environ cinq pieds, sa largeur de quatre, et sa longueur de cinq pieds et demi ; c'est du fond de cette grotte que sort la principale source par plusieurs petites crevasses : il ne s'y rassemble que fort peu d'eau, quoique la fontaine soit assez abondante, le canal, par lequel elle s'écoule, étant peu élevé au-dessus du sol.

On a pratiqué dans l'intérieur une petite banquette, sur laquelle s'asseyent les malades, qui veulent prendre l'étuve. Dans le fond de la grotte, et directement sur la source, il y a des planches mises sans apprêt ; elles servent à poser les pieds de ceux qui y entrent.

Je trouvai un jour, entre ces planches, une petite pellicule blanchâtre, formée à la superficie de l'eau qui y étoit en stagnation : je mis cette pellicule sur du papier à filtrer, l'eau s'en sépara, et la pellicule resta seule : c'étoit du soufre qui, mis sur un charbon ardent, s'alluma, donna une petite flamme bleuâtre, et répandit l'odeur

suffocante de l'acide sulfureux volatil. On trouveroit, sans doute, beaucoup de pareil soufre sur l'eau de cette fontaine, si la superficie en étoit stagnante; mais elle est continuellement entraînée par le courant qui ne permet pas à ce minéral de s'y amasser.

Cette grotte est tapissée, dans tout son intérieur, d'incrustations épaisses, qui, mises sur la langue, y laissent une saveur de vitriol martial et d'alun. La porte, qui est faite de bois de sapin, est recouverte en dehors d'efflorescences de même nature, il n'y en a point en dedans; sans doute que la vapeur aqueuse, qui s'élève de la source, et qui la mouille continuellement, les empêche de s'y fixer.

La grande muraille du bâtiment, dans laquelle est pratiquée la porte de l'étuve, en est également enduite; enfin on trouve de ces efflorescences par-tout où cette eau peut s'étendre: j'en donnerai, dans un article à part, l'origine et l'analyse.

La source de la Grotte est la principale, la plus abondante et la plus chaude des trois sources de Bagnères-de-Luchon; c'est aussi celle qui répand la plus forte odeur de foïe de soufre.

J'ai plongé dans cette source le thermomètre de Réaumur ; je l'y ai laissé des heures entières, et à plusieurs reprises ; la liqueur s'y est constamment fixée au 52^e degré.

Il ne m'a pas été possible de rester dans cette grotte ou étuve au-delà de sept à huit minutes ; on y est dans un milieu humide et chaud d'environ 33 degrés : on y éprouve bientôt une sueur extraordinaire et un mal - aise insupportable, quoique les vapeurs qui s'élèvent de la source ne soient pas suffocantes. J'ai vu plusieurs malades y rester quinze minutes et plus ; mais on avoit pris la précaution d'en laisser la porte ouverte.

S'il n'y a rien d'élégant et de recherché aux eaux de Luchon, on y trouve au moins tout ce qui est essentiel à leur administration. On y a des baignoires de bois propres à une seule personne ; quelques-unes de ces baignoires sont enfermées dans de petits cabinets assez commodes : on y conduit les eaux par des canaux de bois ; et, quand on ne veut se servir que de l'eau de la Grotte pure, on les remplit d'avance pour la réduire à un

degré de chaleur supportable; mais pour l'ordinaire on la tempère avec l'eau des autres sources dont je vais parler.

En sortant du bâtiment qui renferme la source de la Grotte, par une porte qui est pratiquée à main droite, on trouve une espèce de cour, au fond de laquelle on aperçoit une couche de *silex simplex micaceus*, à travers laquelle jaillit une source d'eau minérale, dont le degré de chaleur est à 59 degrés au thermomètre de Réaumur.

Cette source, qui est assez abondante, peut être regardée comme la seconde des sources de Luchon, tant à cause de sa chaleur, que parce qu'elle exhale une forte odeur de foie de soufre. Les habitans l'ont nommée *Eau de la Reine*, pour imiter, sans doute, leurs voisins de Bagnères-de-Bigorre, qui ont donné ce nom à une de leurs fontaines, en mémoire de la célèbre Jeanne de Navarre, mère d'Henri IV, qui étoit venue prendre leurs eaux. Ils se persuadèrent aisément, sans doute, que le nom de cette illustre et courageuse princesse ne pouvoit que contribuer à la célébrité de celles de Luchon.

Source
de la Reine.

L'eau de la Reine est conduite dans les baignoires dont on a déjà parlé , qui sont placées dans le bâtiment , par des canaux de bois pareils à ceux de la Grotte ; si on vouloit l'employer seule, il faudroit lui laisser le temps de se tempérer, sa chaleur étant de beaucoup trop forte; il en faudroit bien davantage, si on la mêloit avec l'eau de la Grotte, dont la chaleur est encore plus considérable; on la refroidit promptement en la mêlant avec la troisième source que je vais décrire : cela a paru plus simple et beaucoup plus facile.

Source
Blanche.

Immédiatement à côté de la source de la Reine , est une autre fontaine qui sort d'une couche de pierre *scissile*, d'une nature très-singulière; cette source, qui est très-abondante, se divise en deux parties en sortant de la roche : celle qui est contiguë à la source de la Reine, a l'odeur et le goût de foie de soufre, moins sensible cependant que dans les deux premières fontaines : le degré de chaleur qu'elle présente, varie assez souvent depuis le 24 jusqu'au 27^e degré du thermomètre de Réaumur.

On

On a donné à cette portion de la troisième source le nom de *source Blanche*, parce qu'en effet, lorsqu'on la considère attentivement couler dans le petit ruisseau qu'elle forme, elle paroît avoir cette couleur, et que, mise dans un verre, elle n'a pas la limpidité ni le transparent de l'eau de la Grotte et de celle de la Reine.

Cette source participe beaucoup de la vertu minérale de la source de la Reine qu'elle avoisine; on la conduit dans les baignoires, pour tempérer la chaleur des deux premières.

On a donné le nom de *Froide* à la seconde partie de la source qu'on vient de décrire, par la relation de sa température avec les autres sources; elle varie depuis le 17. jusqu'au 21° degré, suivant le thermomètre de Réaumur.

Source
Froide.

Son odeur et son goût ne sont que faiblement hépatiques; enfin elle ne participe que très-peu de la minéralité des autres sources.

Pour avoir une juste idée de ces fontaines, il faut les considérer comme participant les unes des autres; la froide paroît n'avoir originairement aucune odeur,

aucun minéral ; elle n'a, en ce genre, que ce qui paroît lui être communiqué par la source Blanche, qui, à son tour, reçoit son odeur et sa *minéralité* de la source de la Reine, qui, peut-être, n'est elle-même qu'une portion de celle de la Grotte ; de sorte qu'il paroît que les variations, aperçues dans la chaleur et la *minéralité*, sont dépendantes de la proximité et de la mixtion plus ou moins grande des dernières fontaines, avec celle qu'on peut et doit regarder comme la principale.

Source-
aux-Yeux.

On trouve, dans la même cour, une petite source qui fournit à peine une ligne et demie d'eau ; elle est d'usage dans les ophtalmies, et les habitans sont accoutumés à la préférer pour se laver les yeux ; ce qui lui a fait donner son nom. Le degré de chaleur de cette petite source est le cinquantième (1), suivant le thermomètre de Réaumur ; ce qui induit à croire qu'elle tire son origine de celle

(1) Il est impossible de prendre au juste le degré de chaleur d'un filet d'eau aussi petit que celui-ci ; on est obligé de recevoir l'eau dans un vase où on a posé l'instrument ; ce qui peut bien occasionner une diminution d'un ou deux degrés.

de la Grotte, à laquelle elle ressemble d'ailleurs exactement pour l'odeur et pour le goût. Si on ne vouloit la juger que par sa proximité de celle de la Reine, dont elle n'est éloignée que de quelques pieds, ce ne pourroit être qu'en leur assignant à toutes deux la même origine; alors il faudroit considérer la source de la Reine comme une portion échappée de celle de la Grotte, dont la chaleur primitive a été tempérée par la rencontre de quelques filets des deux sources qui l'avoisinent; ce qui a diminué aussi en même temps sa *minéralité*.

A la gauche du bâtiment appelé l'*hôpital*, à quelques toises de la source de la Grotte, et sur la même ligne, est une petite source que le sieur la Salle, propriétaire du terrain sur lequel elle se perdoit, a rassemblée dans un réservoir, où elle se tempère assez pour pouvoir être employée en bain. Source
de la Salle.

La manière dont le réservoir est construit, ne permet pas de voir l'eau jaillissante au sortir de la terre; et il a fallu borner nos expériences à celle du bassin, dont l'eau fait monter la liqueur du ther-

momètre au 35° degré ; mais quelquefois au 31° seulement.

Quoiqu'il soit évident que cette eau de la Salle, en séjournant dans le réservoir, souffre quelque altération dans sa couleur et dans sa limpidité, cependant c'est de toutes les fontaines celle qui est la plus employée, et qui jouit de la plus grande réputation. Il semble que ce soit un privilège attaché aux fontaines qui appartiennent à des particuliers ; on en fait l'expérience à Bagnères-de-Bigorre même, où l'on néglige les vraies sources, qu'on semble abandonner aux pauvres, pour en aller chercher de moins pures, mais plus vantées, chez les habitans qui en sont propriétaires. Sans approfondir les moyens qu'ils emploient pour obtenir la préférence sur les sources publiques, et faire en même temps décrier les bains de leurs voisins, qui, ainsi que les leurs, ne sont communément que des émanations des sources premières, souvent altérées de quelqu'eau étrangère ; n'est-il pas étonnant qu'un abus aussi visible ait pris assez de consistance pour subjuguier les personnes de tout état qui vont prendre les eaux ?

Loin de perpétuer cet abus, ce seroit aux médecins des lieux à le faire cesser, en déclarant fidèlement le degré de bonté et de force de chaque source, sans aucune acception de ceux auxquels elles peuvent appartenir : nous ne pouvons qu'indiquer ces défauts, relativement à la fontaine de la Salle que nous avons examinée, et dont l'eau nous a paru sensiblement altérée, et moins pure que celle des autres fontaines.

Pour mieux m'en convaincre encore, et pour mettre à découvert la source qui fournissoit le réservoir de la Salle, je fis continuer la fouille commencée autrefois par les ordres de d'Étigny; on attacha les ouvriers dans le milieu du terrain qui est entre la Grotte et le réservoir de la Salle : c'est dans cette fouille que l'on a trouvé les marbres dont j'ai parlé.

Nouvelle
source.

Le terrain qu'on excavoit est un amas de pierres, de diverses grosseurs, semblables à ces gros graviers ou galets que l'on trouve dans les lits de rivières; mais, comme ils n'ont point été roulés, ils ne sont pas arrondis, et ont conservé leurs

B 3

angles. Entre ces pierres est une terre plus ou moins fine, qui en remplit les interstices : en quelques endroits, ces interstices ne sont pas remplis.

Tout ce terrain étoit humecté par la vapeur de l'eau qui s'en exhaloit, ou par l'eau elle-même qui le mouilloit ; il étoit aussi échauffé, mais inégalement, et en raison de la proximité de la source.

Avant qu'on commençât la fouille, j'avois remarqué que la surface du terrain qui étoit à l'air étoit recouverte d'efflorescences alumineuses et vitrioliques ; je m'en pourvus suffisamment pour pouvoir les soumettre à l'examen. Mais, dès que cette superficie fut abattue, il ne parut plus aucun vestige d'efflorescence *vitriolico-alumineuse* ; les terres, les pierres, étoient absolument insipides, et rien n'annonçoit la présence d'aucun sel. Dès le second jour du travail, on trouva des milliers d'œufs de couleuvre tout près d'éclorre ; quelques-uns l'étoient déjà, quoique nous fussions alors au mois de septembre. On tua un grand nombre de jeunes serpens et quelques gros ; parmi ces derniers, il y en avoit

quelques-uns qui avoient trente pouces de longueur sur quatre à cinq de circonférence. La chaleur du terrain est très-propre à la propagation de ce reptile, et les interstices qui se rencontrent entre les pierres lui servent de repaire.

On trouve de ces serpens dans presque tous les endroits où il y a des eaux chaudes ; mais ils n'y sont pas en aussi grande quantité qu'à Bagnères-de-Luchon. Pour les détruire, ou du moins en diminuer le nombre, il faudroit bien nétoyer les environs des sources ; ce qui n'a pu encore fe faire à Luchon, où les bains sont précisément construits au milieu d'un éboulement de terres et de pierres.

Au bout de huit jours de travail, le filet d'eau que l'on suivoit augmenta du quadruple, et la source qui se versoit dans le réservoir de la Salle cessa de couler. Je pris le degré de chaleur de cette nouvelle source ; il parut constamment fixé au 41^e degré du thermomètre de Réaumur. En continuant ce travail, je découvris sur une petite pierre plate, environ deux onces de soufre, d'une couleur très-vive et d'un goût piquant ;

B 4

ce qui indique qu'il est associé à quelque sel. Je l'examinerai attentivement, et j'en parlerai en son lieu.

Je trouvai aussi un morceau de hêtre, de la grosseur d'une bûche ordinaire, qui avoit été tellement pénétré par la chaleur, l'humidité et les vapeurs sulfureuses, qu'il n'avoit conservé que son squelette, la partie extractive ayant été totalement épuisée. Semblable à une éponge mouillée, ce bois contenoit beaucoup d'eau claire, qu'on en exprimoit facilement; mais alors il se trouvoit presque réduit à rien. Il n'avoit conservé aucune espèce de saveur, que celle de foie de soufre qu'il avoit acquise, comme tout ce qui est sujet au contact ou à la vapeur immédiate de ces eaux.

Il en étoit à-peu-près de même d'un fagot de bois de coudrier, auprès duquel je trouvai des noisettes, qui, devenues noires, avoient cependant encore conservé leur forme et la plus grande partie de leur solidité. Il est difficile de décider si ces noisetiers et leur fruit ont été engloutis lors de l'éboulement, ou si le possesseur des bains de la Salle, en ramassant

l'eau qui se perdoit à travers les terres , et qu'il vouloit conduire à son réservoir , ne les a pas employés comme des fascines nécessaires à son opération. J'incline pour cette dernière opinion , avec d'autant plus de raison , que ce bois étoit amoncelé du côté de sa maison , et assez près de son réservoir ; mais , comme l'une et l'autre de ces conjectures peuvent avoir leurs partisans , et son degré de probabilité , je me contenterai de les présenter comme telles , sans prétendre désigner celle qui mérite la préférence.

Quoique j'aie employé plus de vingt ouvriers pendant quinze jours pour déblayer les terres , je ne pus cependant parvenir à mettre totalement la source à découvert ; la saison , déjà trop avancée , ne permit pas de continuer ce travail , qu'il seroit cependant si important de conduire à sa perfection , tant pour jouir de cette nouvelle source , que pour débarrasser les bains de Luchon des pierres et des terres de l'éboulement ; sans quoi il est à craindre que ces terres , qui sont fort élevées et très-mouvantes , ne viennent un jour altérer ou même détruire les principales sources ,

dont la situation est d'ailleurs trop basse pour permettre d'y pratiquer des bains un peu commodes.

Si on n'enlève pas les terres et les pierres de cet éboulement , il est certain que les couleuvres continueront à y faire leur ponte , et qu'elles n'abandonneront pas un terrain aussi commode , et par sa chaleur aussi avantageux à la propagation de leur espèce.

Comme j'aurai quelquefois occasion de parler des pierres et des terres sous lesquelles sont ensevelis les anciens bains de Luchon , et sur lesquelles sont construits les nouveaux , il ne sera pas inutile ni indifférent d'en donner une légère description , et de dire comment elles y ont été amenées.

En allant de la ville de Bagnères aux bains , on aperçoit , vers le milieu du chemin , une éminence qui s'élève en cône , et va se perdre en tout sens , en s'appuyant sur le pied de la montagne ; le chemin que l'on parcourt est situé dans la partie basse de cette éminence , dont les extrémités commencent à cent toises de la ville , et s'étendent jusque sur la source de la Reine.

Le sommet de cette éminence aboutit à un ravin, qui, dans des temps d'orage ou de fontes subites de neiges, a reçu autrefois une très-grande quantité d'eau ; c'est par ce ravin que sont descendues les terres et les pierres qui ont couvert les bains de Luchon. Ces chutes de pierres sont très-dangereuses et très-fréquentes dans les hautes montagnes ; lorsque l'on peut en être témoin, ce qui m'est arrivé plusieurs fois, on n'aperçoit point l'eau qui entraîne les pierres et les terres, ou du moins qui leur donne l'impulsion. Il semble voir une rivière de pierres, de diverses grosseurs, couler avec rapidité et avec bruit. Rien ne peut détourner un pareil torrent, qui s'étendant en tout sens, peut ensevelir, sous un amas énorme de gros galets, un village entier.

Les pierres, descendues par ce ravin, recouvrent un terrain de plus de deux cents toises, ou à-peu-près les deux tiers du chemin qui conduit de la ville aux bains.

La plus grande partie de ces pierres sont des morceaux de *schiste*, couleur d'ardoise, parmi lesquels on trouve quelques morceaux de marbre gris, et des cailloux

simples *micacés*. La terre est, en partie, formée de la destruction et trituration de ces mêmes pierres; on y trouve aussi quelques grains de *quartz*, une pierre aréneuse et ferrugineuse ou *gneiss*, parsemée de *mica*, qui paroît parfaitement semblable à la couche d'où sort la source de la Reine.

Je rendrai un compte exact de ces pierres dans la partie de l'analyse que j'y ai consacrée; le *schiste* et la pierre aréneuse méritent sur-tout d'être plus particulièrement connus.

ANALYSE

DES EAUX DE LUCHON.

DEUXIÈME PARTIE.

Procédés pour tirer le soufre que contiennent les eaux de Luchon.

LES eaux des sources de Luchon sont, à leur sortie de la terre, claires et limpides; elles ont l'odeur de foie de soufre, et on les trouve fort rebutantes lorsqu'on commence à en faire usage en boisson.

Si on reste long-temps proche de ces fontaines, l'argent qu'on a dans ses poches prend une couleur noire; et, dans un instant les galons, les boucles, les boutons de ce métal, sont ternis, et bientôt ils deviennent tout-à-fait noirs.

Les personnes qui font usage de ces eaux, soit en bain, soit en boisson, ne tardent pas à s'apercevoir que leur linge, leur corps, exhalent une odeur de soufre.

Ces eaux d'ailleurs présentent un phé-

nomène qui est peut-être unique, c'est qu'à peine sont-elles arrivées, par des conduits de bois, dans les baignoires, qu'on les voit se troubler légèrement et devenir laiteuses; quelquefois aussi on s'aperçoit qu'une baignoire, remplie de ces eaux, a gardé sa limpidité, même après que la personne qui en a fait usage est sortie du bain.

On ne fait que rarement usage des eaux pures de la source de la Grotte et de celle de la Reine; leur degré de chaleur ne seroit pas supportable: il faut donc ou les laisser refroidir insensiblement, ou les tempérer avec une eau moins chaude; et ce dernier moyen est toujours préféré, parce qu'il est plus prompt et plus commode, mais peut-être n'est-il pas le meilleur.

J'ai fait remplir une baignoire d'eau de la Grotte, elle a conservé sa limpidité jusqu'à son refroidissement total; il n'y est arrivé aucune altération.

Une autre baignoire, remplie d'eau de la source de la Reine, a également conservé sa limpidité.

L'eau de la source, dite la *Blanche*,

conduite dans une troisième baignoire , a paru laiteuse dès les premiers instans.) .

Un mélange de parties égales d'eau de la source Froide et de l'eau de la Grotte , dont j'ai rempli une baignoire , s'est troublé presque sur-le-champ.

Un pareil mélange d'eau de la Grotte et d'eau de la rivière ne s'est point troublé , même après être totalement refroidi.

L'eau de la source de la Reine , mêlée avec partie égale d'eau de la source Froide , a blanchi promptement.

L'eau de la nouvelle source , exposée dans une baignoire jusqu'à son parfait refroidissement , a conservé sa limpidité.

Mais cette même eau , mêlée avec partie égale d'eau de la source Froide , est devenue légèrement laiteuse (1).

Je fus convaincu , d'après ces observations et ces expériences , que la couleur laiteuse que prennent ces eaux ,

(1) Le lieu le plus propre à bien observer la blancheur que prennent les eaux de Luchon , est , sans contredit , le fossé ou égout pratiqué à quelques toises des sources ; c'est là qu'elles vont toutes se rendre. Cet égout , qui a quelques pieds de profondeur , est continuellement rempli d'une eau blanche.

est principalement due au mélange de la source Froide avec l'eau des sources minérales. Je rendrai, dans la suite, raison de ce phénomène.

Il m'a paru de la dernière importance de constater la nature de la matière qui, en cessant d'être dissoute dans nos eaux, les troublait et les rendoit laiteuses.

Pour cet effet, j'ai rempli une grande bouteille cylindrique de huit pintes d'eau de la source du Bassin, dans lequel alloit se rendre la nouvelle source, et qu'on nommoit alors la *source de la Salle*; c'étoit celle qui nous avoit paru la plus altérée. Cette eau, laissée en repos pendant vingt-quatre heures, étoit laiteuse et ressembloit parfaitement à une eau dans laquelle on auroit fait dissoudre quelques grains de savon; le surlendemain, l'eau s'éclaircit, et je vis au fond de la bouteille, un précipité grisâtre, si léger et en si petite quantité, que la moindre agitation suffisoit pour le faire disparaître.

J'employai les plus grandes précautions pour décanter l'eau surnageante, en versant successivement une certaine quantité d'eau et laissant retomber au fond

la

la poudre jusqu'à ce que la liqueur, réduite à quelques onces, pût être versée dans un petit vase, et la décantation continuée jusqu'à ce que le précipité fût presque à sec : je le laissai alors à l'évaporation spontanée couvert d'un simple papier : il se dessécha ; c'étoit une poussière grise et légère qui ternissoit le fond du vase, mais qui, n'étant pas adhérente, put facilement en être retirée ; je l'évaluai à un quart de grain.

Mise sur un charbon ardent et dans un lieu obscur, cette poudre s'alluma, brûla lentement, donna une flamme bleuâtre, et répandit l'odeur d'acide sulfureux volatil ; enfin c'étoit du vrai soufre.

Je répétai cette expérience sur une pareille quantité d'eau de la source de la Grotte, mélangée avec partie égale d'eau de la source Froide ; ce qui lui fit prendre une couleur opale, et en la laissant reposer, j'obtins une petite quantité de soufre.

J'essayai cette expérience sur l'eau de la Grotte, pure ; elle conserva, même pendant plusieurs jours, sa limpidité, et je n'aperçus point de précipité. Je

crus que l'addition de quelques gouttes d'un acide quelconque , favoriseroit la précipitation ; et je répétai mon expérience sur la même eau , dans laquelle je jetai , au sortir de la source , quatre à cinq gouttes d'acide nitreux foible. La liqueur ne se troubla point , même après vingt quatre heures , ce qui n'empêcha point le précipité de se former ; et je pus , par ce moyen , obtenir un peu de soufre.

J'ai répété plusieurs fois ce procédé , soit sur les eaux pures , soit sur un mélange de ces mêmes eaux avec celles de la source Blanche et de la source Froide ; et j'ai constamment obtenu du soufre.

Mais c'est sur-tout sur l'eau qui séjourne dans le fossé qui sert d'égout aux sources , et dont j'ai déjà parlé , que j'ai pu opérer avec le plus d'avantage. J'ai donc rempli ma grande bouteille de cette eau , qui est un mélange de toutes les sources ; en moins de quatre jours , elle se clarifia d'elle-même , et je pus en retirer un dépôt sulfureux , qui pesoit environ deux grains.

D'après ce qui vient d'être dit , on peut

conclure, 1°. que les eaux de Luchon contiennent du soufre ; 2°. que ce soufre y est, au moment où elles sortent de la terre, dans une vraie dissolution ; 3°. que cette dissolution cesse lorsqu'on les mêle avec la source Froide ou avec la source Blanche, ou, lorsqu'exposées à l'air libre, elles se refroidissent ; 4°. qu'enfin on peut avec succès séparer le soufre d'avec son dissolvant, en ajoutant à l'eau minérale pure quelques gouttes d'un acide quelconque.

Mais ce soufre est-il pur, et, en se précipitant, est-il la seule cause de la couleur laiteuse que prennent les eaux de Luchon ? Les expériences suivantes éclairciront cette question, et y serviront de réponse.

Expériences sur les flocons soyeux et gélatineux que déposent les eaux de Luchon.

Les eaux de Luchon déposent, sur les pierres qui se trouvent dans le ruisseau qu'elles parcourent, une matière blanche, qui quelquefois est sous la forme de petits filets, et quelquefois sous une forme pres-

que gélatineuse ; on en trouve aussi dans les canaux de bois qui servent à conduire les eaux dans les baignoires. Ce dépôt, tant qu'il est sous l'eau, paroît être fort volumineux ; mais il se réduit presque à rien en le faisant sécher : de blanc qu'il étoit, il devient d'un gris très-sale ; si on en expose un peu sur le feu, il paroît contenir du soufre, mais dont l'odeur et la flamme sont masquées par la fumée empyreumatique qu'exhale cette matière en brûlant.

Cette expérience ne me paroissant pas assez concluante, je voulus m'assurer de la vérité par un procédé plus instructif. Je tirai donc du ruisseau une quantité suffisante de pierres couvertes de dépôt blanc ; je les exposai au soleil, c'étoit vers le milieu du jour ; en moins d'une demi-heure, elles furent entièrement séchées.

Le dépôt qui, sur ces pierres mouillées, étoit assez volumineux, paroissoit à peine sur les pierres séchées. Quelques-unes de ces pierres étoient des morceaux de *schiste* ; quelques autres étoient du *silex simplex micaceus*. Je donnai la préférence à ces

dernières, dont je remplis aux deux tiers une cucurbite de terre à laquelle fut adapté un chapiteau de verre.

Cet appareil sublimatoire fut placé dans un fourneau convenable, que l'on échauffa peu à peu jusqu'à faire rougir obscurément le fond de la cucurbite. Il passa d'abord quelques gouttes d'un flegme absolument insipide, c'étoit de l'eau pure; bientôt on put s'apercevoir qu'il étoit suivi de quelques gouttes qui avoient une odeur foiblement empyreumatique: on peut évaluer toute l'eau qui passa de la cucurbite dans le chapiteau à un demi-gros.

Le feu étant augmenté, le chapiteau se ternit; et, lorsque je jugeai que l'opération étoit finie, je laissai refroidir l'appareil.

Le chapiteau étoit enduit, dans sa partie interne, d'une matière qui s'y étoit sublimée, et que je ramassai; j'en jetai un peu sur un charbon allumé; sa flamme bleue, l'odeur d'acide sulfureux volatil qu'il répandit, me convinquirent que c'étoit du soufre: on peut évaluer ce qui s'en est sublimé, à environ quatre grains.

Indépendamment du soufre , on peut juger que ce dépôt contenoit encore quelque autre chose de combustible , puisque le chapiteau , le haut de la cucurbite même , exhaloient une forte odeur empyreumatique : d'ailleurs le soufre sublimé n'étoit pas pulvérulent , il n'étoit pas sous la forme de fleurs ; ce qui doit faire conjecturer que ce soufre participoit d'une petite portion d'huile qui s'est élevée du dépôt en même temps que lui.

Autre expérience sur le même dépôt.

Il est assez difficile de se procurer une certaine quantité de cette matière gélatineuse pure , qui , comme il a été dit , devient presque nulle par la dessiccation ; je parvins cependant à en amasser assez , pour en avoir un gros et demi desséchée , que je soumis à la distillation dans une petite retorte de verre.

Au premier degré de feu , il s'éleva un peu d'eau , qui n'avoit que peu ou point d'odeur ; les gouttes qui suivirent , devenoient de plus en plus empyreumatiques ; bientôt le col de la retorte s'obscurcit : l'opération achevée , on supprima le feu ; et la

petite retorte retirée du sable, ayant été cassée, je trouvai qu'il s'étoit sublimé trois ou quatre grains de soufre, qui étoit sali par une matière grasse et huileuse. Le haut de la cornue étoit enduit d'une couche noire et luisante; c'étoit une petite portion d'huile qui, s'étant élevée à ce point, s'étoit de nouveau redistillée, et avoit laissé un peu de matière carbonnense.

L'eau qui étoit tombée dans le récipient pesoit environ un gros; ce qui prouve encore à combien peu de chose se réduit le dépôt gélatineux.

Cette eau étoit laiteuse, elle avoit le goût désagréable et l'odeur des liqueurs empyreumatiques.

J'essayai cette liqueur avec l'alkali fixe, et elle ne donna aucun signe d'effervescence: elle ne rougit pas le sirop de violettes.

La matière restée dans la cornue étoit devenue noire, et réduite en charbon très-rare et très-friable; elle pesoit 31 grains.

Calcinée à feu ouvert elle devint grise, et diminua de 5 grains; les 26 grains restans furent examinés avec les acides. Avec

l'eau - forte et l'esprit de sel , il se faisoit une effervescence assez sensible , mais il ne s'en dissolvoit qu'une partie ; avec l'acide vitriolique , l'effervescence étoit presque nulle , et rien ne parut s'être dissous.

Conclusions de ces deux expériences.

Il est évident que le dépôt qui se forme par-tout où passent les eaux , n'est autre chose que cette matière qui les rend laiteuses , soit dans les baignoires , soit dans le fossé dont j'ai parlé , soit enfin dans des vases d'une certaine grandeur ; tels que la bouteille que j'ai employée pour mes expériences. Il est démontré , par l'examen de ce dépôt , que ce n'est pas du soufre pur , mais que c'est un mélange de ce minéral et d'un peu de terre ; le tout uni par une petite portion de matière grasse , dont la suite de mes travaux me découvrira la nature.

Examen d'une boue noire qui se forme dans les lieux où croupit l'eau de Luchon.

Dans tous les endroits où croupit l'eau des sources de Luchon , il se forme une

boue noire, que je regardois comme le produit de la décomposition d'un *schiste* ferrugineux, sur lequel le dépôt blanc que je viens d'examiner agit lorsqu'il les touche immédiatement.

Je tirai une quantité suffisante de cette boue, d'une petite fosse qui reçoit le filet d'eau, appelée la *Source-aux-Yeux*.

En mettant la main dans le petit bassin, j'aperçus quelques pieds de cette plante qui croît communément dans les eaux chaudes, et qui est connue sous le nom de *fucus*. Cette plante, en se pourrissant, peut bien contribuer à la formation de la boue noire; du moins y entre-t-elle pour quelque chose.

J'étendis cette boue sur une pierre plate, pour la faire sécher au soleil.

Sa noirceur disparut bientôt; et, lorsqu'elle fut entièrement desséchée, elle devint grise ou couleur de cendre. Je vis alors que cette vase n'étoit autre chose qu'un amas de petits graviers, dont une partie étoit de ce *schiste* dont j'ai déjà parlé, et l'autre des grains de *silex simplex micaceus*; enfin, qu'il en étoit de cette boue noire, comme du dépôt blanc

de l'expérience précédente , qui , en se desséchant , se réduit presque à rien.

Je mis environ deux livres de cette matière sèche dans une cucurbite de terre , à laquelle j'adaptai un chapiteau de verre.

Je donnai d'abord un feu suffisant pour faire évaporer l'eau que pouvoit encore contenir la matière ; ensuite le chapiteau fut luté à la cucurbite , et le feu augmenté.

Le chapiteau se ternit bientôt ; et , lorsque je crus que la sublimation étoit achevée , je supprimai le feu , et je laissai refroidir l'appareil.

En délutant les vaisseaux , je trouvai que la partie supérieure du chapiteau étoit recouverte d'une légère couche de matière jaunâtre , dont j'enlevai la plus grande partie ; c'étoit du vrai soufre , dont la quantité étoit à-peu-près de cinq grains.

D'ailleurs il s'élevoit du chapiteau et de la cucurbite une forte odeur empyreumatique , qui étoit due non - seulement au dépôt qui se forme dans nos eaux par tout où elles passent ou séjournent , mais encore à une certaine quantité de matière

combustible formée par des feuilles d'arbres, des petits morceaux de bois, des pailles qui s'étoient pourries dans le petit bassin de cette fontaine, qui est en plein air, et exposé à recevoir toutes sortes d'ordures.

Cette expérience vient à l'appui des précédentes, et elle est une nouvelle preuve de l'existence du soufre dans les eaux de Luchon.

Effets des réactifs employés sur les eaux de Luchon à leurs sources.

Quoique la connoissance que l'on tire de l'action de certains corps, connus sous le nom de *réactifs* par leur mélange avec les eaux, soit fort équivoque, et qu'en général un chimiste instruit ne puisse en tirer que des inductions souvent peu satisfaisantes, je n'ai cependant pas voulu négliger cette méthode préliminaire d'essayer les eaux. On verra que la dissolution du mercure dans l'esprit de nitre, m'a présenté un phénomène singulier, dont j'ai tiré parti; aussi sera-ce le seul des réactifs dont je rendrai un compte bien détaillé.

Les alkalis fixes de tartre et de soude, versés sur nos eaux à la sortie de la source, ne les altèrent point.

Les acides ne paroissent pas non plus y occasionner de changement, sur-tout si l'on fait le mélange sur sept ou huit onces d'eau, comme c'est l'ordinaire quand on fait ces sortes d'épreuves. Le lait bouilli avec partie égale d'eau récente n'éprouve aucun changement.

Le sirop de violettes garde fort longtemps sa couleur; cependant un mélange de 2 gros avec 4 onces d'eau de la Grotte, et pareille quantité avec l'eau de la Reine et de la Salle, gardé pendant vingt-quatre heures, prenoit une légère teinte verte.

Quelques gouttes de dissolution de mercure sublimé, versées sur huit onces de ces eaux, n'ont paru souffrir aucune précipitation.

La dissolution du mercure dans l'acide nitreux, versée à la dose de cinq à six gouttes, sur huit onces d'eau récemment puisée à la source de la Grotte, donna un précipité abondant et presque noir.

Avec l'eau de la Salle, la couleur est olive foncée.

Avec l'eau de la Reine, le précipité est de couleur grise, tirant sur le brun.

Je répétai ces expériences toujours avec le même succès ; ce qui me détermina à préparer d'assez grandes quantités de ces précipités, pour pouvoir les soumettre à des expériences d'un certain ordre.

Précipité du mercure par l'eau de la Grotte.

Je mis dans des vases de verre bien nets cent vingt-trois livres d'eau de la Grotte (c'étoit de toutes les sources, celle qui donnoit le précipité noir le plus foncé) ; je versai sur cette eau, à sa sortie de la source, la quantité de dissolution de mercure suffisante, pour parvenir au point juste de saturation. Le mercure se sépara bien vîte de son acide, et tomba en peu de temps au fond des vaisseaux, sous la forme d'une poudre noire, aussi foncée que l'æthiops minéral, et de la plus grande division. Après avoir été séparé de l'eau surnageante, et édulcoré à plusieurs reprises avec de l'eau distillée, ce précipité fut jeté sur un entonnoir, garni de papier

Joseph, dont il remplissoit toute la capacité. Quand il fut séché, il se réduisit à un très - petit volume : son poids étoit de 3 gros 56 grains.

Comme les trois sources de Luchon ne donnoient pas des précipités de mercure d'une seule et même couleur, je jugeai qu'il étoit essentiel d'en préparer également avec les eaux de la Reine et de la Salle, etc.

Précipité du mercure par l'eau de la Reine.

Je saturai avec la même dissolution mercurielle, quatre - vingt - deux livres et demie d'eau de la Reine, prise à sa source; et j'en obtins un précipité gris olive, qui, édulcoré avec l'eau distillée, et séché avec les mêmes précautions que le précédent, pesoit 2 gros et 24 grains.

Précipité du mercure par l'eau de la Salle.

Je saturai avec la même dissolution de mercure, cent cinq livres et demie d'eau du réservoir de la Salle, dans lequel j'ai déjà remarqué que l'eau séjournoit quelque temps. Le précipité qui en résulta

étoit de couleur olive foncée ; édulcoré et séché, il pesoit 2 gros 68 grains.

*Précipité du mercure par l'eau de la
Nouvelle Source.*

En versant, suivant la même méthode, une quantité suffisante de dissolution mercurielle sur quatre - vingt - dix - neuf livres d'eau de la Nouvelle Source, j'eus un précipité gris ardoisé très - foncé, qui, édulcoré et séché, pesoit deux gros et demi.

*Précipité du mercure par l'eau dite la
Froide.*

Enfin ne voulant rien omettre sur ce genre d'opération, j'ai cru qu'il convenoit de me procurer aussi un précipité par l'eau dite *la Froide* : j'ai procédé, de la même manière que dessus ; sur quarante livres d'eau de cette source, elle m'a donné un précipité d'un jaune vif, qui, édulcoré et séché, pesoit un gros.

Un grain du précipité fait avec l'eau de la Grotte, jeté sur un charbon ardent, s'est allumé, a produit une flamme bleuâtre qui

répandoit une forte odeur d'acide sulfureux volatil. Celui fait avec l'eau de la Reine, a donné une flamme à peine visible, et a répandu une odeur d'acide sulfureux volatil très-sensible. Celui du réservoir de la Salle s'est également enflammé, ainsi que celui de la Nouvelle Source. Enfin le précipité fait avec la source Froide, n'a point brûlé ni répandu d'odeur sulfureuse.

L'odeur hépatique des eaux de Luchon se dissipe à l'air libre. Effet de la dissolution mercurielle sur les eaux qui ont perdu cette odeur.

Dès les premiers jours de mon arrivée à Bagnères-de-Luchon, j'avois rempli trois cucurbites d'eau des différentes sources que j'avois laissées découvertes, dans la vue d'examiner si leur odeur de foie de soufre se dissipoit plus ou moins vite.

Je commençai à m'apercevoir que, vers le deuxième, troisième et quatrième jour, cette odeur s'affoiblissoit; qu'elle disparoissoit totalement le sixième jour pour les eaux de la Reine et de la Salle, et le huitième pour celles de la Grotte. En
essayant

essayant de temps en temps la dissolution de mercure sur un verre de ces eaux, la couleur noire du précipité s'affoiblissoit journellement, au point qu'au douzième jour le précipité étoit blanc-jaunâtre, même avec les eaux de la Grotte.

Nous avons déjà remarqué que les eaux noircissent l'argent, non-seulement lorsqu'on y trempe une lame de ce métal, mais même qu'il suffit d'approcher des sources, pour qu'en un instant les galons et les boucles se ternissent, et deviennent noirs, si on reste quelque temps dans l'atmosphère des bains. J'observerai ici, que cette propriété de noircir l'argent se conserve aussi long-temps que l'odeur de foie de soufre, c'est-à-dire, qu'à mesure que celle-ci diminue, l'argent se noircit moins; et enfin ne se noircit plus lorsque le principe odorant est tout-à-fait dissipé.

C'est ce que j'expérimentois deux fois le jour, en laissant tremper dans l'eau exposée à l'air libre, une lame d'argent, que je nettoyois chaque fois avec du sable fin. D'un jour à l'autre la couleur brune devenoit plus foible, exigeoit plus de temps pour s'attacher à l'argent : vers

le douzième jour, cet effet n'existoit plus.

Il est constant que les eaux de Luchon contiennent du soufre, et que c'est de ce soufre dissous et uni à l'eau par un intermède quelconque, que vient l'odeur hépatique qu'elles exhalent; c'est également au soufre qu'est due la couleur noire que prennent la lame d'argent et le précipité de mercure; puisque, l'odeur de foie de soufre étant dissipée, elles cessent de teindre l'argent et le mercure. Ce n'est pas que je croye que du soufre uni à de l'eau par un intermède quelconque, et exposé à l'air libre, puisse s'évaporer; nous pensons bien plutôt que le soufre agissant sur l'intermède qui le tient en dissolution, son acide s'y unit, et que le phlogistique, qui est son autre partie constitutive, se dissipe et se perd dans l'air.

Examen des eaux de Luchon par la voie de la distillation et de l'évaporation.

Quoique la distillation d'une eau minérale quelconque, soit fort longue et demande des précautions qui rendent ce genre de travail fort ennuyeux, je me proposai cependant de l'employer, pour

tâcher de découvrir si, par cette voie, je ne rencontrerois pas des phénomènes différens de ceux que me présenteroit l'évaporation à l'air libre, qui devoit suivre celle faite dans des vaisseaux fermés.

En conséquence, j'échauffai un bain de sable jusqu'au 35 et 36° degré, et j'y plaçai trois cucurbites de verre qui contenoient chacune quatre livres d'eau de la Grotte; cette eau, transportée dans notre laboratoire, avoit perdu seize degrés de sa chaleur, ce qui la réduisoit au degré de chaleur de notre fourneau, et prévint la fracture des vaisseaux, que j'échauffai jusqu'à exciter un léger bouillon.

Les chapiteaux et les récipients adaptés et lutés, la distillation s'établit; les premières gouttes qui passèrent, avoient à peine l'odeur de foie de soufre, elles ne noircissoient que très-foiblement l'argent, elles perdirent même bientôt tout-à-fait cette propriété; ce qui constate qu'au degré d'ébullition, l'eau de Luchon perd fort vite son odeur.

J'avois laissé une des cucurbites sans récipient, pour pouvoir faire et répéter à diverses reprises l'essai de la lame

D 2

d'argent ; mais après une demi-heure de distillation , l'eau qui tomboit du chapiteau , ne me paroissant être que de l'eau pure , j'adaptai le récipient , et je continuai la distillation au même degré de feu.

Le feu ayant été constamment le même pendant vingt-quatre heures , l'eau des cucurbites se trouva diminuée d'environ moitié ; celle qui étoit contenue dans les récipients ayant été soigneusement examinée , ne différoit en rien de l'eau distillée ordinaire.

En conséquence , je me déterminai à achever l'évaporation à cucurbites découvertes , et en moins de douze heures , les douze livres d'eau qui avoient été mises en évaporation , furent réduites à environ trois livres , que je versai dans un seul vaisseau , qui resta sur le bain de sable.

J'observai que sur la fin , et l'eau étant réduite à-peu-près à une livre , il se formoit , à sa surface , une pellicule qu'il étoit facile de faire tomber en l'agitant avec une paille : la liqueur étant réduite à quelques onces , je la versai dans un plus petit vase pour en achever la dessiccation.

L'eau étant ainsi rapprochée , prit une couleur jaunâtre , elle exhala une odeur légèrement lixivielle , telle qu'en donne un alkali fixe qu'on évapore ; alors elle précipite , en une poudre jaunâtre , la dissolution de mercure sublimé corrosif , ainsi que la dissolution de mercure par l'acide nitreux ; elle verdit le sirop de violette , elle fait effervescence avec les acides , enfin elle présente des phénomènes bien différens de ceux que j'ai vu résulter des mêmes réactifs appliqués à l'eau récemment sortie de la source : ce qui est conforme à la doctrine que j'ai ci-devant établie.

La liqueur étant desséchée , j'ai eu un résidu qui pesoit à peine 20 grains , y compris la matière des pellicules : cette quantité ne me permettant pas de faire une suite d'expériences claires et décisives sur la nature de ce résidu , et considérant d'ailleurs que l'évaporation dans les vaisseaux fermés , outre sa longueur , ne m'apprendroit rien de plus que celle faite à l'air libre , je me déterminai à l'abandonner pour m'attacher à cette dernière qui , se faisant beaucoup plus vite , me

donneroit un moyen sûr d'obtenir une plus grande quantité de résidu.

Évaporation des eaux de Luchon à l'air libre.

Évaporation des eaux de la Grotte ou Étuve.

Je disposai un bain-marie, qui étoit une chaudière de cuivre, longue et carrée, couverte d'une table de même métal, percée de dix trous ronds, dans chacun desquels il entroit un évaporatoire de verre, capable de recevoir quatre livres et demie d'eau. Je pris toutes les précautions nécessaires pour empêcher que rien ne nuisît au travail que j'allois entreprendre; j'enfermai le fourneau dans une espèce de tente ou pavillon, fait d'une toile forte et serrée, pour mettre les évaporatoires à l'abri de toute ordure.

Les dix vaisseaux de verre furent mis en place, et le bain-marie fut échauffé au 37^e degré, qui étoit celui qu'avoient les eaux de la Grotte lorsqu'elles furent transportées dans mon laboratoire. Chaque évapo-

ratoire fut chargé de quatre livres et demie de ces eaux.

A peine le bain-marie eut-il acquis le degré de l'eau bouillante, que l'évaporation commença à être sensible; ce fut dans cet instant que je fis l'épreuve de la lame d'argent, que j'exposois successivement au-dessus des différens évaporatoires, ayant soin de la bien nettoyer dès qu'elle étoit devenue noire.

L'évaporation de l'eau avoit commencé à être sensible à quatre heures du soir; à six heures la couleur brune qu'elle communiqua à la lame d'argent, étoit encore très-foncée.

A sept heures, l'effet fut moins prompt; à huit et à neuf, il le fut encore moins; à dix heures, à peine étoit-il sensible; enfin à onze heures, la lame d'argent restoit blanche, et l'eau n'avoit plus d'odeur.

Une once de cette eau, retirée dans cet instant d'un des évaporatoires, et mêlée à quelques gouttes de dissolution mercurielle, la précipita en une poudre jaunâtre.

On voit, par cette expérience, que le principe colorant et odorant des eaux de la Grotte, a été totalement dissipé en six

heures (1) ; c'est le seul phénomène que j'ai observé pendant l'évaporation commencée de ces eaux.

Vers minuit, le feu fut disposé de façon qu'il n'y eut point d'interruption dans l'évaporation.

A quatre heures du matin, l'eau qui avoit continué à s'exhaler d'une manière très-sensible, étoit cependant très-claire, et il ne se formoit point encore de pellicule ; à dix heures, les parois des vaisseaux se ternirent un peu au-dessus de la liqueur ; c'étoit un commencement de pellicule, mais si légère, qu'à peine elle étoit visible.

On versa alors dans deux évaporatoires toute la liqueur contenue dans les dix, pour éviter les pertes qui auroient été indispensables, si la dessiccation s'étoit faite dans tous.

Vers midi, l'eau devint un peu jaunâtre, et la pellicule fut plus sensible.

Sur les huit heures du soir, la liqueur étant réduite à environ deux livres, je versai l'eau des deux vaisseaux dans un

(1) On a vu précédemment que ces eaux, en subissant le degré bouillant, perdent ce principe en moins de demi-heure.

seul , et le feu continuant au même degré , la pellicule devint assez épaisse pour opposer de la résistance à une paille , avec laquelle je la fis tomber au fond. Cette pellicule , qui continua à se former jusqu'à ce que toute la liqueur fut réduite à sept ou huit onces , étoit un tissu fort lisse et demi-transparent , d'une belle couleur blanche , tirant un peu sur le bleu , comme le lait.

Vers minuit , la liqueur étant réduite à trois ou quatre onces au plus , elle prit une couleur orangée , et elle répandit une odeur lixivielle , qui devint plus forte à mesure que la dessiccation avançoit.

A deux heures du matin , il ne restoit presque plus d'humidité ; l'odeur lixivielle étoit très-forte , et parfaitement ressemblante à celle que répand la dissolution d'alkali fixe , en se desséchant.

A une heure après midi , le résidu étoit tout-à-fait desséché.

J'essayai de détacher la matière ; mais y trouvant trop de difficulté , je couvris le vase d'un simple papier ; et après cinq ou six heures , le résidu ayant repris un peu d'humidité , s'enleva facilement : il

pesoit 118 grains , ou un gros 46 grains. Je l'enfermai dans une bouteille bien bouchée , pour le joindre à ceux que j'allois encore me procurer ; bien convaincu qu'il n'étoit pas suffisant pour fixer solidement mes connoissances.

Je chargeai donc une seconde fois , et avec les mêmes précautions , les dix évaporatoires de la même eau de la Grotte ; la liqueur ayant été suffisamment réduite pour être contenue en un seul , j'en rechargeai les neuf autres ; et en rapprochant ainsi la liqueur , je parvins à en évaporer successivement 98 livres et demie , qui ont donné un résidu de 3 gros 44 grains , semblable en tout au premier. Je ne négligeai pas de répéter , dans cette seconde évaporation , les expériences avec la lame d'argent et la dissolution mercurielle ; et tout réussit comme dans la première.

On mêla ce résidu avec le précédent , pour être ensuite examiné à loisir.

Je fis une troisième évaporation de 126 livres de la même eau , qui donna un résidu du poids de 4 gros 60 grains.

Enfin le desir que j'avois de bien connoître la source de la Grotte , que je

regardois comme la principale , comme la mère source de Bagnères-de-Luchon , me fit procéder à une nouvelle évaporation , que je poussai cette fois-ci jusqu'à 244 livres , qui me donnèrent une once 18 grains de résidu ; et pendant cette longue évaporation , j'observai constamment les mêmes phénomènes que dans les précédentes.

Les évaporations , dont je viens de donner le détail , ont été faites à dessein de me procurer une suffisante quantité de résidu , pour pouvoir en bien constater la nature ; mais quoique mes connoissances , à cette époque , ne fussent pas fort étendues , il étoit cependant assez visible que la matière de ce résidu étoit de deux espèces ; la première , qui se cristallisoit ou qui s'amassoit à la surface sous la forme d'une pellicule , étoit peu ou point soluble ; l'autre , au contraire , l'étoit éminemment : ces deux propriétés opposées me donnant un moyen sûr et facile de les séparer , j'y procédai de la manière suivante. .

Je fis évaporer au bain-marie , suivant ma méthode , 121 livres et demie d'eau de la Grotte ; et cette quantité ayant été ré-

duite à 6 onces, je la passai par le papier Joseph, mis sur un très-petit entonnoir de verre, pour faire le moins de perte possible : je versai sur les pellicules restées sur le papier, un peu d'eau distillée froide pour les édulcorer, et ensuite je les laissai sécher.

La liqueur filtrée étoit jaunâtre ; remise sur le bain-marie, et évaporée jusqu'à siccité, elle fournit un résidu pesant 3 gros 14 grains, d'un jaune obscur ; cette liqueur étant chaude, répandoit une odeur alcaline assez forte.

La matière des pellicules, que j'appellerai quelquefois la *matière insoluble*, pesoit après sa dessiccation 61 grains : elle avoit perdu cet air gélatineux ou corné, que j'avois observé pendant sa formation ; c'étoit une poudre grossière, de couleur grise ; son goût est nul ou presque nul : je l'avois réservée pour être examinée dans la suite, ainsi que la partie saline ou soluble.

La quantité des eaux de la Grotte, qui ont été évaporées au bain-marie, est de 635 livres ; le résidu est de 2 onces 6 gros 27 grains, ou de 1611 grains, ce qui re-

vient à 2 grains et demi à-peu-près par livre.

Évaporation de l'eau de la Reine.

L'eau de cette source tient le second rang parmi celles de Luchon, tant par son abondance que par son degré de chaleur.

J'ai procédé à l'évaporation de cette eau, avec les mêmes précautions employées à celle de la Grotte, sans négliger aucune des expériences faites sur la dissolution mercurielle et sur la lame d'argent, lesquelles m'ont présenté les mêmes phénomènes.

Cent quatre-vingt-douze livres quatre onces de cette eau, évaporées, ont fourni un résidu qui pesoit 5 gros 1 scrupule.

Évaporation des eaux du réservoir de la Salle.

J'ai remarqué dans la première partie, qu'il étoit impossible de voir cette source à sa sortie de la terre, ce qui m'avoit contraint à me servir de l'eau du bassin pour mes expériences.

J'étois de plus convaincu que, par le séjour qu'elle y fait, et par le mélange

continuel de la nouvelle eau avec l'ancienne, il en résultoit un commencement de décomposition ; qu'en conséquence, la substance blanche dont j'ai parlé ci-dessus, et que j'ai prouvé être en grande partie du soufre pur, se sépare, se noircit, et reste presque toujours flottante ; ce qui rend cette eau mal-propre et rebutante. C'est cette même eau dont j'ai fait évaporer 165 livres, qui m'ont donné un résidu sec de 7 gros 26 grains ; ce qui prouve que cette eau est sans doute un peu plus chargée de principes terreux que les deux précédentes : il est de 3 grains par livre.

Les phénomènes que m'a présentés cette évaporation, ont été un peu différens de ceux que j'ai apërçus dans les précédentes.

1°. La lame d'argent se colore à peine, même pendant les premiers instans de l'évaporation ; elle cesse ensuite absolument de se colorer.

2°. Il en est de même avec la dissolution mercurielle.

3°. Cette eau, en se concentrant par l'évaporation, devient blanchâtre, et la pellicule qui se forme à sa superficie, n'a

pas, ainsi que celle des deux sources précédentes, l'air gélatineux et corné.

Mais peut-on statuer quelque chose d'exact d'après des expériences faites sur une eau qu'on ne puise pas à sa source, sur une eau qui séjourne dans un bassin ou réservoir dont la voûte et les murs sont faits de pierres, dont la plus grande partie sont d'un schiste sur lequel l'eau peut agir, et de mortier, dans la composition duquel il est entré de la chaux par surabondance, suivant la coutume du pays? Non sans doute. Aussi fus-je tenté de ne les point soumettre à l'évaporation; mais comme cette eau est tellement en vogue, que les trois baignoires du propriétaire sont à peine suffisantes pour l'usage des personnes qui y ont confiance, je crus devoir en continuer l'examen, et le porter aussi loin que celui des autres sources.

Évaporation des eaux de la Nouvelle Source.

C'étoit pour avoir l'eau du réservoir de la Salle sans mélange, que je m'étois déterminé à faire la fouille dont j'ai parlé; quoiqu'elle n'ait pas été poussée à sa per-

fection , on étoit cependant parvenu à réunir différens filets ; et pour peu que l'on veuille continuer ce travail et achever le déblai des pierres et des terres , on verra sortir cette fontaine du rocher , comme celle de la Grotte et celle de la Reine. En attendant , on est du moins assuré de l'avoir pure et sans mélange ; ce qui est le point essentiel et le plus important pour ceux qui en font usage , et ce qui remédie aux inconvéniens du réservoir.

L'eau de la Nouvelle Source , que quelques habitans appellent la *source des Romains*, a toutes les propriétés des eaux de la Grotte et de la Reine ; elle a une forte odeur de foie de soufre , elle noircit en très-peu de temps les pièces d'argent , elle précipite la dissolution du mercure en brun très-foncé , comme je l'ai déjà remarqué.

J'en ai fait évaporer 112 livres , suivant la méthode indiquée ci-dessus ; ce qui m'a produit un résidu très-sec , du poids de 4 gros et 10 grains.

J'ai essayé l'effet que ces eaux produisoient sur la lame d'argent pendant le temps de l'évaporation ; elle n'a cessé de prendre la couleur noire , qu'après les deux premières

premières heures de cette évaporation, et dans le même espace de temps, la dissolution du mercure fut précipitée en blanc jaunâtre.

Les pellicules blanches, lisses et, pour ainsi dire, cornées, se sont aussi manifestées; et lorsque la liqueur a été encore plus rapprochée, elle a répandu l'odeur lixivielle; enfin tous les phénomènes qui se sont présentés lors de l'évaporation des eaux de la Grotte et de la Reine, se sont exactement répétés dans celle-ci.

Évaporation des eaux de la Source Froide.

Comme les degrés de chaleur des eaux de la Grotte et de la Reine ne permettent pas de les employer en bain à la sortie de leurs sources, et qu'il faut les laisser séjourner dans les baignoires, pour les réduire au point de température convenable, ce qui demande beaucoup de temps, on a imaginé d'en accélérer le refroidissement en y mêlant des eaux de la source dite la *Froide* et de la source *Blanche*, qui ne sont autre chose qu'un mélange plus ou moins inégal des eaux de la Reine avec celles d'une source véritablement froide.

Cette dernière source me parut conséquemment mériter un examen particulier.

Elle est au 17^{me} ou 18^{me}, et quelquefois au 19^{me} degré de chaleur du thermomètre de Réaumur; et cette variété provient de ce que la source Blanche s'y mêle plus ou moins inégalement à sa sortie de la terre.

La dissolution de mercure s'y précipite moins abondamment que dans les autres sources, et le précipité est jaunâtre.

Cette eau n'a que très-légalement l'odeur et le goût de foie de soufre; et quand on en boit, après avoir goûté les autres, elle paroît par comparaison insipide et inodore.

J'en ai fait évaporer, jusqu'à siccité, 40 livres 8 onces, qui ont fourni un résidu de 42 grains.

Vers la fin de l'évaporation, il s'est formé à la superficie une pellicule blanche assez mince, qui tomboit au fond dès qu'on l'agitoit; cette pellicule n'avoit pas l'aspect gélatineux qui caractérisoit les autres.

ÉTAT comparatif des eaux évaporées et de leurs résidus.

	Onces,	Gros.	Grains.
Six cent trente-cinq livres d'eau de la Grotte ou Étuve, m'ont donné de résidu.	2.	6.	27.
Cent quatre-vingt-douze livres quatre onces de celle de la Reine, m'ont donné.	»	5.	24.
Cent soixante-cinq livres de celle de la Salle.	»	7.	26.
Cent douze livres de celle de la Nouvelle Source.	»	4.	10.
Quarante livres huit onces de celle de la source Froide.	»	»	42.

On voit par ce tableau, que chaque livre d'eau de la Grotte ou Étuve contient à-peu-près 2 grains et demi de résidu ;

Que chaque livre d'eau de la Reine, en contient 2 grains ;

Que chaque livre d'eau du réservoir de la Salle, en contient trois grains, et que la même quantité de celle de la Nouvelle Source n'en contient que 2 grains et demi ;

Enfin qu'une livre de l'eau dite la *Froide*, en contient à-peu-près un grain.

Évaporation des eaux de Luchon précipitées par la dissolution mercurielle.

AYANT combiné la dissolution du mercure avec une très-grande quantité d'eau des différentes sources, pour en obtenir un précipité, je jugeai qu'il étoit également important de faire évaporer l'eau ainsi précipitée, pour découvrir le changement qu'elle avoit souffert dans cette opération, et ce qu'étoit devenu l'acide nitreux. En conséquence, je fis évaporer 18 livres de chacune des eaux de Luchon, précipitées avec une quantité suffisante de dissolution mercurielle, et parfaitement clarifiées par le repos.

Le bain-marie et les évaporatoires étoient à peine échauffés, que la liqueur se troubla, et il s'y fit un nouveau précipité, qui augmentoit à proportion de la chaleur; il tomba ensuite au fond des vases, et la liqueur s'éclaircit.

Pour peu qu'on soit au fait de la Chimie pratique, on n'est point étonné de ce phénomène, qui arrive toutes les fois qu'on met sur le feu une liqueur précipitée à froid, quelque soin qu'on ait pris pour la

filtrer et pour la clarifier : le degré de chaleur qu'on lui fait subir , unit plus intimement le corps précipitant à celui qui avoit été exposé à son action ; ce qui achève la décomposition ou précipitation.

J'ai séparé ces nouveaux précipités , qui étoient d'un gris foncé , en versant par inclinaison l'eau surnageante , et j'ai continué l'évaporation jusqu'à siccité ; le résidu desséché de chacune des eaux étoit gris cendré , je la mis séparément dans de petites bouteilles.

Celui de la Grotte pesoit	24 grains.
Celui de la Reine	21 $\frac{1}{2}$
Celui du réservoir de la Salle	25 $\frac{3}{4}$
Celui de la Nouvelle Source.	21.

Il faut remarquer que dans ces évaporations il ne s'est point formé de pellicules , et la raison en est toute simple ; c'est que les acides quelconques qui constituent les sels contenus dans ces eaux , se sont unis au mercure , et l'acide nitreux qui tenoit celui-ci en dissolution , étant devenu libre , s'est attaché à leur base : double action qui a précipité la matière pelliculaire.

Le détail dans lequel je suis entré

en rendant compte des évaporations, étoit nécessaire et même indispensable, pour justifier la sûreté de mon travail et l'exactitude de mes expériences; il ne paroîtra minutieux qu'à ceux qui ne cherchent que des résultats, sans s'embarrasser si les moyens employés pour se les procurer sont vrais et suffisans; mais il sera vu d'un autre coup-d'œil par les personnes qui ont un goût décidé pour la Chimie,

ANALYSE

DES EAUX DE LUCHON.

TROISIÈME PARTIE,

Contenant l'examen des produits fixes des opérations précédentes ; l'explication des précipitations, et de la blancheur que les eaux contractent dans les baignoires, etc.

Examen du résidu de la première évaporation des eaux de la Grotte.

Le premier résidu que j'ai soumis à l'examen, pesoit 5 gros 18 grains ; je l'avois obtenu par l'évaporation de 143 livres 8 onces d'eau de la Grotte ; il avoit conservé la même couleur grise que je lui avois observée au moment de sa dessiccation.

Exposé pendant trois jours à l'air libre, il s'est humecté ; et quoique le temps fût fort sec, son poids s'est trouvé augmenté de six grains ; ce qui confirme la remarque

I^{re}
Expérience.

E 4

que j'ai déjà faite , que cette matière étoit susceptible d'attirer l'humidité de l'air. J'aurai encore par la suite occasion de le faire observer.

II^e
Expérience.

J'ai mis ce résidu dans un évaporatoire de verre , et j'ai versé dessus 6 onces d'eau distillée presque bouillante ; la liqueur s'est colorée en jaune foncé , et il s'est amassé dans le fond du vase une matière grisâtre , qui , malgré les fréquentes agitations que je lui ai données , a conservé la forme qu'avoient les pellicules lors de leur formation pendant l'évaporation des eaux.

La liqueur éclaircie par le repos a été décantée de dessus la partie insoluble , sur laquelle on a versé de nouveau deux onces d'eau distillée ; ce qui a été répété jusqu'à ce que toute la matière saline ait été enlevée , et la partie insoluble parfaitement édulcorée.

Toutes ces lotions ayant été confondues et filtrées , je les ai fait évaporer au bain de sable , pour obtenir , par la voie de la cristallisation , les sels qu'elles tenoient en dissolution. La portion qui ne s'est pas dissoute , a été séchée avec la plus grande précaution ; elle pesoit alors un gros et 10

grains. Je l'ai conservé pour en faire plus particulièrement l'examen.

Lorsque la liqueur mise à évaporer, fut réduite à quatre onces, il se forma à sa superficie une pellicule légère, due à une petite quantité de la matière insoluble qui accompagne les résidus.

Cette pellicule, qui a cessé de se former lorsque la liqueur a été réduite à 2 onces, en a été séparée par la décantation; elle pouvoit être évaluée à 3 grains tout au plus.

Les 2 onces de liqueur laissées en repos jusqu'au lendemain matin, n'ont pas donné de cristaux, ce qui m'obligea à la concentrer encore davantage; il se forma alors à sa surface une croûte saline, de couleur rousse, qui fit présumer qu'elle devoit être au point de la cristallisation: c'est pourquoi elle fut retirée du fourneau, et laissée en repos jusqu'au lendemain matin. Alors on aperçut dans le fond quelques cristaux cubiques assez bien caractérisés; un de ces cristaux mis sur un charbon ardent, a décrépité; un autre mis dans l'acide vitriolique, s'y est dissous avec effervescence, et l'odeur d'acide marin s'est aussitôt manifestée.

La croûte saline , soumise aux mêmes épreuves , a donné les mêmes phénomènes , ce qui prouve que c'est du vrai sel marin , mais un sel marin souillé par quelques substances qui lui sont étrangères. La liqueur étoit d'ailleurs d'une couleur rousse obscure , et avoit une forte odeur lixivielle : remisé sur le feu , la croûte saline continua à se former ; mais malgré les précautions les plus exactes , je ne pus obtenir de cristallisation régulière ; ce qui me détermina à la faire dessécher d'abord à un feu lent , qui fut augmenté peu à peu jusqu'au degré capable de décomposer les végétaux ; alors la masse saline exhala une odeur empyreumatique très - forte , et sa couleur , qui étoit rousse obscure , devint presque noire.

La calcination poussée jusqu'au point requis pour détruire toute matière grasse , le résidu salin pesoit 3 gros 60 grains ; il ne donna aucune couleur à l'eau distillée dans laquelle on le fit dissoudre ; cette eau étoit au contraire claire et limpide , et il resta sur le filtre à - peu - près un grain de matière noire et charbonneuse , qui adhéroit tellement au papier , qu'il fût impos-

sible, pour cette fois, d'en bien constater la nature.

La nouvelle dissolution évaporée et suffisamment rapprochée, fut mise au frais jusqu'au lendemain; et alors on put distinguer dans le fond du vase 25 ou 30 cristaux très-blancs et bien caractérisés, du poids de 14 grains: c'étoit de petits cubes de sel marin.

La liqueur restante, mise de nouveau sur le bain de sable chaud, il s'est formé à sa superficie des cristaux de sel marin, qui avoient la figure d'une petite pyramide creuse et renversée (on sait que c'est le caractère distinctif de ce sel); et à mesure que ces petites pyramides se formoient, elles étoient précipitées avec une paille au fond du vase, qui fut retiré du sable dès qu'elles cessèrent. On décanta alors la liqueur de dessus ce sel marin, qui, bien égoutté, pesoit un gros 15 grains.

Cette liqueur décantée a fourni, par le repos, un gros et 38 grains de sel de Glauber bien cristallisé; enfin, après une seconde et légère évaporation, elle a encore donné une cristallisation du même sel, du poids de 29 grains.

Il restoit à -peu-près 2 gros de liqueur qui fut placée assez près du fourneau pour en accélérer l'évaporation spontanée ; en moins de quinze heures la matière s'est coagulée sous une forme de sel peu caractérisé ; son goût étoit alkalin , et ressembloit parfaitement à celui de l'alkali minéral ou *natrum* : cette petite masse saline , qui contenoit beaucoup d'eau de cristallisation , pesoit un gros 17 grains.

Pour m'assurer de la nature de cette matière , qui fait une forte effervescence avec les acides , je l'ai fait dissoudre dans une once d'eau distillée , et je l'ai saturée avec une suffisante quantité d'acide vitriolique très-foible ; je n'ai pas filtré cette liqueur , quoiqu'elle fût un peu louche , pour éviter les pertes qui sont toujours très-sensibles lorsqu'on travaille sur de si petites quantités : évaporée suivant l'art , il s'est formé , au fond du vase , une belle cristallisation de sel de Glauber , qui pesoit 32 grains.

La liqueur laissée à l'évaporation spontanée , a encore donné 18 grains de cristaux de même sel bien figurés ; enfin le reste , qui étoit à peine d'un gros , a achevé

de se convertir en une masse informe, dont le goût est absolument le même que celui du sel de Glauber : son poids étoit de 12 grains.

On voit par ce premier examen , que 5 gros 17 grains de résidu , produit par l'évaporation de 143 livres 8 onces d'eau de la Grotte ou Étuve , contiennent

- 1 gros 29 grains de sel marin.
- 1 gros 67 grains de sel de Glauber.
60 grains environ d'alkali minéral, considéré sous une forme sèche.
- 1 gros 15 grains de matière insoluble.

Et qu'outre ces substances salines et terreuses , il y a une petite portion de matière grasse , qui s'est détruite dans la calcination à laquelle le résidu a été soumis. Il paroît que cette matière , que je ne connoissois pas encore , est combinée avec le *natrum* , et que c'est de cette combinaison que naît la difficulté d'obtenir des cristaux bien caractérisés , si préalablement elle n'est exposée à un degré de feu capable de la détruire.

*Examen d'un second résidu des eaux de
la Grotte.*

Pour mieux établir encore la nature des sels contenus dans les eaux de cette source, nous avons répété le procédé précédent sur une once 18 grains d'un résidu produit de 244 livres d'eau de cette fontaine, qui, exposé à l'air pendant quatre jours, attira l'humidité et augmenta de 28 grains.

La partie insoluble ou la matière des pellicules, ayant été séparée par la dissolution de la partie saline, édulcorée et séchée, pesoit 2 gros 43 grains.

L'eau dans laquelle étoit dissoute la partie saline, étoit d'un jaune foncé; évaporée au point requis, elle a donné 1 gros 4 grains de sel marin, et par une seconde et une troisième cristallisation, 3 gros 20 grains de sel de Glauber mélangé de quelques cristaux de sel marin. La couleur de ces sels, qui tiroit sur le roux, annonçoit qu'ils n'étoient point purs; ils étoient mouillés par l'alkali minéral, et colorés par la matière grasse.

Enfin le reste de la matière, dissoute dans la liqueur, refusant de prendre une

forme régulière, j'ai pris le parti de la faire dessécher à une très - lente chaleur, pour éviter de brûler la partie colorante.

La forte odeur lixivielle que répandoit cette liqueur en s'évaporant, et sa couleur qui étoit brune, annonçoient que c'étoit principalement à cette portion qu'adhéroit la matière colorante et inflammable que je regardois toujours comme un obstacle à une cristallisation parfaite.

Cette dernière partie de mon résidu salin étant desséchée, pesoit 3 gros et 2 grains.

J'en fis trois portions.

La première fut mise en digestion dans l'esprit-de-vin rectifié ; ce menstrue ne se colora point, il se chargea, à la vérité, de 12 à 15 grains de sel marin très-blanc, qu'il fut facile d'obtenir par la cristallisation ; mais il ne parut point avoir attaqué la matière colorante, qui resta constamment attachée à la partie alcaline.

La seconde dragme ayant été redissoute dans de l'eau distillée, fut sur-le-champ saturée avec une suffisante quantité d'acide vitriolique ; l'effervescence fut très-vive,

l'odeur lixivielle ne se fit plus sentir, la couleur rousse obscure disparut au point que la liqueur filtrée étoit claire et limpide comme l'eau ordinaire ; elle donna, par la cristallisation, 67 grains de scl de Glauber très-régulier et très-blanc, et environ 15 grains de sel marin.

La troisième dragme ayant été laissée à l'air libre pendant deux jours, attira assez d'humidité pour peser 7 grains de plus, ce qui me détermina à l'exposer à une lente chaleur pour la faire dessécher de nouveau ; mise sur-le-champ, à l'aide d'un tube, dans une petite retorte de verre placée dans un bain de sable, que j'échauffai au degré capable de décomposer les végétaux, il passa dans le récipient deux ou trois gouttes d'eau ; le feu ayant été suffisamment continué, les vaisseaux refroidis, et le récipient déluté, il s'en exhaloit une forte odeur empyreumatique, qui ressembloit à celle que donne les bitumes lorsqu'on les soumet à la distillation. Le bec de la cornue avoit la même odeur ; et j'aperçus dans le col, une petite goutte d'une liqueur jaunâtre, qui, enlevée avec une plume aiguisée,

me

me donna des signes non équivoques de sa parfaite ressemblance avec les huiles bitumineuses ; quoique ce ne fût, pour ainsi dire, qu'un atome d'huile retiré d'une dragme de mon résidu, on peut cependant assurer que cette petite quantité suffit pour démontrer l'existence d'une matière grasse ou bitumineuse, dissoute, à l'aide des sels, dans les eaux de Luchon.

La matière restée dans la cornue, étoit devenue d'un brun foncé, de rousse qu'elle étoit auparavant ; elle ne pesoit plus que 68 grains ; elle répandoit une odeur empyreumatique, et son goût étoit alkalin ; elle n'étoit plus susceptible d'attirer l'humidité de l'air, ce dont je m'assurai en l'exposant pendant quatre jours à l'air libre, dans un vase découvert, sans qu'elle ait augmenté de poids.

La matière grasse étoit brûlée, l'aggrégation de ses parties étoit détruite ; ce qui me détermina à la faire digérer dans 2 onces d'esprit-de-vin, pour essayer si ce menstrue n'en extrairoit pas quelque chose de colorant, et pour tâcher en même temps de séparer le sel marin d'avec le natrum, ou alkali minéral.

L'esprit-de-vin ne s'est point coloré ; mais il a dissous 15 grains de sel marin, qui, par la régularité de ses cristaux, et par sa blancheur, annonçoit le dernier degré de pureté.

Le reste de la matière, qui ne pesoit plus que 48 grains, mis dans une once et demie d'eau distillée, ne s'y est pas entièrement dissous ; on voyoit nager dans la liqueur une poussière noire qui, ayant gagné le fond, put en être séparée par décantation ; et la petite quantité de cette poussière noire ayant été lavée et desséchée, a donné des preuves certaines de sa ressemblance avec les charbons de bitume. C'étoit une poudre luisante, qui, malgré les lavages, avoit conservé l'odeur empyreumatique, et qui, jetée sur du nitre en fusion, le faisoit détonner.

La dissolution de ces 48 grains de matière saline, ayant été saturée avec une suffisante quantité d'esprit-de-sel, se convertit en entier en pur sel marin, parmi lequel on discernoit à peine deux ou trois petits cristaux de sel de Glauber, échappés aux premières cristallisations.

En rassemblant les divers produits d'une

once 18 grains de résidu retiré de 244 livres d'eau de la Grotte, j'ai trouvé qu'il contenoit :

	gros.	grains.
1°. Matière insoluble.	2	43
2°. Sel marin.	2	35
3°. Sel de Glauber.	3	47
4°. Alkali minéral considéré sous une forme sèche.	1	3.
	9 gros.	56 grains.

L'augmentation de poids est due à l'eau que prend le sel de Glauber en se cristallisant; elle seroit même plus considérable, s'il étoit possible d'éviter les pertes inévitables dans ces sortes d'opérations.

Je ne fais pas entrer dans ce calcul la portion de matière bitumineuse; elle se trouve en trop petite quantité dans mon résidu.

Examen d'un troisième résidu des eaux de la Grotte.

Dans l'examen que j'ai fait des deux premiers résidus des eaux de la Grotte, et dont je viens de donner le détail, mon principal but a été de bien constater la quantité et la nature des sels qui y étoient

contenus. Je vais actuellement rendre compte des expériences faites sur un résidu des mêmes eaux, dans la vue de prouver de plus en plus l'existence d'une matière grasse.

Ce résidu pesoit 4 gros 60 grains; il étoit le produit de l'évaporation de 126 livres d'eau. Exposé à l'air libre, il avoit repris 14 grains d'humidité.

Avant de procéder à la distillation projetée, il me parut qu'il étoit essentiel de séparer de ce résidu la matière pelliculaire qu'il contenoit, pour deux raisons; 1^o. parce qu'il auroit été impossible de retirer après l'opération la partie charbonneuse qui s'y seroit trouvée mêlée; 2^o. je craignois que ce résidu ne contînt de ces petites poussières, dont l'atmosphère est remplie, et qu'on ne peut empêcher de tomber dans les évaporatoires, quelques précautions que l'on prenne. Ces petites poussières étant combustibles, auroient pu m'induire en erreur, en communiquant à la distillation une odeur empyreumatique, que j'aurois attribuée faussement à mon résidu.

Pour éviter ces deux inconvéniens, je pris le parti de verser sur le résidu six

onces d'eau distillée. Cette première lotion s'est colorée en roux très-foncé ; une seconde , faite avec deux onces de pareille eau , s'est colorée plus foiblement ; la troisième l'étoit à peine ; enfin la quatrième ne l'étoit plus. J'ai mêlé ces différentes dissolutions, et j'ai séparé par le filtre la matière des pellicules qui , bien édulcorée et séchée, pesoit un gros 18 grains.

La liqueur qui contenoit la partie soluble , mise en évaporation sur un bain de sable médiocrement chauffé , y a été desséchée très-lentement , sur-tout vers la fin , pour ne point courir les risques de décomposer la matière grasse.

Ce résidu salin desséché avoit une couleur brunâtre ; étant chaud, il répandoit une odeur forte, assez ressemblante à celle qu'exhale l'alkali de Tachenius ; son poids étoit de 3 gros 24 grains.

Je le mis sur-le-champ dans une petite retorte , que je plaçai dans un bain de sable convenable ; le récipient adapté , et le feu appliqué , il passa d'abord un peu de flegme , et bientôt après on sentit une forte odeur empyreumatique. Il étoit tombé dans le récipient quelques gouttes.

F 3.

d'eau très-claire , auxquelles il en a succédé d'autres d'une couleur blanche et laiteuse ; et il parut que quelque chose s'étoit attachée à la partie supérieure de la cornue.

La distillation finie , on supprima le feu ; on laissa refroidir l'appareil , et ensuite on déluta les vaisseaux. Le récipient exhaloit une forte odeur empyreumatique ; il s'étoit rassemblé dans son fond , une petite portion d'eau laiteuse qui pesoit un scrupule , et qui avoit laissé une marque blanche de six lignes de diamètre au plus. J'examinai une goutte de cette eau qui s'étoit arrêtée au bec de la retorte ; son odeur étoit très-empyreumatique , et son goût absolument semblable à ces liqueurs retirées par la distillation des bitumes , auxquelles on a donné assez improprement le nom d'*esprit*.

Le col de la retorte ayant été cassé dans sa longueur , on put voir une sublimation pulvérulente de couleur olive , du poids d'un grain ou à-peu-près , dont une parcelle , mise sur la langue , y laissoit le goût désagréable d'empyreume ; une autre portion , mise sur un charbon ardent ,

s'alluma , brûla lentement , répandit l'odeur acide sulfureuse : c'étoit du vrai soufre.

Ce soufre provient-il de nos eaux , et existoit-il comme tel dans le résidu ? ou s'est-il formé pendant la distillation ? Il y avoit , en effet , tous les matériaux nécessaires à sa composition , du sel de Glauber et de la matière contenant du phlogistique ; mais il n'est guère possible que le feu employé à cette distillation , ait pu être suffisant pour faire la combinaison du phlogistique avec l'acide vitriolique uni dans le sel de Glauber à l'alkali minéral , puisque notre appareil n'étoit placé que dans un bain de sable.

Quoi qu'il en soit , l'existence de ce soufre est prouvée. Si je l'ai fait , il en résulte qu'il y a dans nos eaux une matière propre à devenir charbon : car c'est dans cet état que l'acide vitriolique trouve l'instant de se combiner avec le principe de l'inflammation. Si , au contraire , ce soufre vient originairement de nos eaux , c'est une nouvelle preuve de son existence , ajoutée aux premières ; puisqu'enfin il en est échappé quelques atomes à la décom-

position pendant de longues évaporations faites à l'air libre.

La matière saline retirée pesoit 2 gros 66 grains, elle avoit par conséquent perdu 30 grains ; sa couleur étoit d'un brun presque noir. Pour savoir si la calcination n'avoit pas détruit la propriété qu'avoit ce résidu d'attirer assez promptement l'humidité de l'air , je le mis dans un vase de verre , exactement pesé et couvert d'un papier percé de trous d'épingles ; je le laissai dans cet état pendant six semaines sur une planche du laboratoire , mais je n'y aperçus aucune augmentation de poids par les vérifications journalières que j'en fis , et que je répétai encore plus scrupuleusement au bout des six semaines : d'où on peut conclure que ce résidu avoit perdu , par la calcination , la propriété de s'humecter à l'air libre.

Ce n'est certainement pas à l'alkali minéral, encore moins au sel de Glauber, qu'est due l'attraction de l'humidité observée dans ce résidu avant la calcination ; on pourroit peut-être l'attribuer au sel marin : mais tous les chimistes ont reconnu que ce dernier sel ne s'humecte qu'autant

qu'il est mélangé de sel à base terreuse, ce qui est ordinaire à celui qui nous vient de la mer et des salines, et que quand par une saturation exacte, faite avec l'alkali minéral, on parvient à en séparer totalement la base calcaire, on le conserve facilement sans crainte de *deliquium*.

Or, il n'y a dans mon résidu nul sel à base terreuse, et il ne peut y en avoir, puisque l'alkali minéral y est surabondant; la propriété d'attirer l'humidité ne peut donc avoir d'autre cause que la combinaison de la partie bitumeuse avec l'alkali minéral, puisqu'après sa destruction le résidu la perd totalement.

Lorsque, par une expérience de six semaines, il fut constaté que le résidu calciné n'attiroit plus l'humidité de l'atmosphère, je procédai à la séparation des divers sels, et je pris sur-tout les précautions nécessaires pour retirer la portion de charbon que je savois y être mêlée, et qui faisoit l'objet principal de mon travail. En conséquence, je fis dissoudre le résidu calciné dans de l'eau distillée, et la liqueur s'étant par le seul repos clarifiée, je la décantai de dessus une poudre

noire qui occupoit le fond du vase ; je versai à plusieurs reprises de nouvelle eau sur cette poudre , jusqu'à parfaite édulcoration ; et après avoir recouvert d'un simple papier le vase qui la contenoit , je le mis dans un lieu chaud jusqu'à dessiccation entière.

Cette poudre pesoit un grain , dont à-peu-près la moitié pouvoit être de la matière pelliculaire entraînée , ou dissoute ; si l'on veut , par la partie saline. Elle étoit noire et luisante ; elle avoit conservé un peu de son odeur empyreumatique.

Une petite portion jetée sur du nitre en fusion , le fit détonner aussi vivement que l'auroit pu faire la même quantité de charbon ordinaire , ou de charbon d'un bitume quelconque.

Quant à la matière saline contenue dans la liqueur , je la fis évaporer avec les précautions ordinaires , précédemment détaillées , et j'en obtins les sels marin , de Glauber , l'alkali minéral , à-peu-près aux mêmes quantités et proportions que ci-devant. Il faut seulement observer que par la destruction de la matière grasse , la dissolution saline avoit perdu sa couleur rousse ,

qu'elle étoit devenue très-limpide, et qu'en conséquence les sels étoient dans un état de pureté, qu'on ne peut se promettre avant la calcination.

Examen du quatrième résidu des eaux de la Grotte.

Il me restoit un quatrième résidu des eaux de la Grotte, tiré de 192 livres d'eau, et dont j'avois séparé pendant l'évaporation primitive la partie saline d'avec la matière pelliculaire. Celle-ci pesoit 61 grains, l'autre 3 gros 14 grains.

Sans entrer dans le détail des opérations auxquelles j'ai soumis la partie saline, il suffit de dire que j'en ai retiré les sels marin, de Glauber, et *natrum*; enfin, qu'en l'exposant au degré de feu supérieur à l'eau bouillante, elle a donné des signes certains de sa combinaison avec une partie grasse, sans qu'il se soit élevé de soufre dans le col de la retorte.

Examen du résidu de la source de la Reine.

Le résidu de 192 livres d'eau de la Reine, qui, bien séché, pesoit 5 gros et

24 grains , exposé à l'air libre , le temps étant humide , est augmenté du poids de 48 grains.

Ce résidu a été examiné et traité suivant notre méthode ; et après en avoir séparé la matière insoluble ou pelliculaire , qui pesoit 1 gros 36 grains , j'ai fait évaporer la dissolution de la partie saline. Mais comme j'avois reconnu qu'il étoit impossible d'avoir des cristaux bien distincts , sans une calcination préalable de la matière grasse qu'elle contient , j'ai cru devoir la soumettre à cette opération , qui rend la cristallisation plus facile , et les sels très-purs.

La liqueur qui tenoit les sels en dissolution , étoit d'une couleur jaune-orangée ; elle est insensiblement devenue plus foncée par l'évaporation ; enfin , réduite à trois onces , elle étoit aussi colorée qu'une dissolution d'alkali fixe , chargée de matière grasse.

L'évaporation poussée jusqu'à la dessiccation , le résidu salin répandit une forte odeur alkaline , mêlée d'un peu d'empyreume ; ce qui annonçoit que le feu commençoit à décomposer la matière com-

bustible. Retiré du sable , il pesoit 3 gros 42 grains.

On le mit sur-le-champ dans une petite retorte de verre exactement lutée; cette retorte fut exposée au feu nu. Il passa dans le récipient quelques gouttes de flegme empyreumatique , qui avoit une couleur laiteuse; mais il ne s'y fit aucune sublimation.

La matière restée dans la retorte étoit devenue noire , et avoit perdu 21 grains de son poids; on la fit dissoudre dans l'eau distillée , et il s'en sépara une petite portion de matière charbonneuse très-noire et très-luisante , qui , jetée sur du nitre en fusion , le faisoit détonner.

Par une première cristallisation , j'ai obtenu 3 gros 26 grains de sel de Glauber.

Par une seconde et une troisième , 25 grains de sel marin.

Enfin la liqueur réduite à un très-petit volume , et mise au frais , s'est coagulée en une masse saline , d'un goût alkalin: desséchée au point d'avoir perdu toute l'eau qu'on sait que prend le *natrum* en se cristallisant , elle pesoit un gros.

Elle ne colora point l'esprit-de-vin ,

avec lequel on la mit en digestion pendant vingt-quatre heures.

Ce menstrue , retiré par décantation , filtré et suffisamment évaporé , fournit 9 grains de sel marin bien caractérisé ; la matière restante desséchée ne pesoit plus que 55 grains.

Redissoute , et mise de nouveau à cristalliser , il s'en est séparé 10 grains de sel de Glauber en quatre ou cinq cristaux , bien conformés , parmi lesquels on voyoit aussi quelques cubes de sel marin.

Le reste de la liqueur , épuisée de tous sels neutres et desséchée , fut saturée avec suffisante quantité d'esprit-de-sel ; et de cette combinaison il résulta un vrai et pur sel marin.

On voit , par le compte que je viens de rendre de l'examen du résidu des eaux de la Reine , qu'elles ne sont pas essentiellement différentes de celles de la Grotte ; que le sel marin et le sel de Glauber , le *natrum* et la petite portion de matière bitumineuse , sont dans l'une et l'autre de ces sources les principes fixes qui constituent leur *minéralité*.

Examen du résidu de l'eau de la Salle.

Cent soixante-cinq livres d'eau du réservoir de la Salle , évaporées jusqu'à siccité , ont fourni un résidu sec de 7 gros et 36 grains , qui , exposé à l'air , avoit repris 27 grains d'humidité.

On a retiré de ce résidu , par les moyens déjà employés , un gros 60 grains de matière insoluble.

La liqueur qui contenoit les parties salines, filtrée et mise en évaporation au point requis, ne donna aucuns cristaux bien distincts ; la couleur étoit d'un brun très-foncé, et son odeur absolument semblable à celle que répand une lessive alcaline chaude, préparée à la façon de Tachenius.

Laissée sur un sable légèrement échauffé, elle s'est desséchée, et dans cet état, elle pesoit 5 gros 29 grains, qui ont été sur-le-champ introduits dans une petite retoïte de verre placée dans un bain de sable ; il a passé d'abord dans le récipient, une petite quantité de flegme empyreumatique, et ensuite on aperçut dans le col de la cornue quelques stries blanchâtres.

La matière qui occupoit le fond de la

cornue, étoit devenue noirâtre, et il s'étoit élevé des vaisseaux, une forte odeur semblable à celle des bitumes distillés.

Deux onces d'eau échauffée presque au degré bouillant, introduites dans la retorte à dessein d'en retirer la matière par solution, n'ont point emporté ni effacé les stries qui s'étoient formées dans le col; on voyoit cette eau passer par-dessus sans les mouiller, preuve très-certaine de leur nature huileuse.

La matière retirée de la cornue, par le moyen de l'eau qui y avoit été introduite, fut mise dans un évaporatoire dans lequel on versa, à différentes reprises, une quantité d'eau distillée, suffisante pour bien édulcorer une petite portion noire, luisante et insoluble, qui étoit un véritable charbon du poids d'un grain.

Quoique filtrée, la liqueur étoit encore brune, et conservoit une odeur empyreumatique; ce qui dénotoit qu'elle n'avoit pas été assez long-temps exposée à l'action du feu.

C'est pourquoi on acheva de la dessécher en exposant l'évaporation à un feu capable d'achever la calcination; elle perdit par-là

sa

sa couleur brune et l'odeur empyreumatique, elle redevint grise, elle pesoit alors 5 gros et 4 grains. La dissolution qu'on en fit dans de l'eau distillée, étoit claire et limpide; il restoit sur le filtre une poussière noirâtre qui n'avoit pas le luisant du charbon fait dans les vaisseaux fermés, parce que cette matière charbonneuse avoit passé, par la calcination à l'air libre, à l'état de cendres.

La liqueur poussée par une évaporation lente au point de concentration requis, il s'est formé à sa superficie et au fond du vase, une cristallisation de sel marin bien caractérisé, qui égoutté et séché, pesoit 56 grains; le reste de la liqueur laissée à l'évaporation insensible dans une chambre échauffée par un poêle, il s'est encore formé à la superficie, quelques cristaux de sel marin du poids de 19 grains; et au bout de trois jours, il parut que le fond du vaisseau étoit couvert d'un cristal unique de sel de Glauber, du poids de 49 grains. L'évaporation continuant à se faire, on en a encore retiré 3 gros 40 grains de sel de Glauber et 8 grains de sel marin: enfin les sels neutres étant épuisés, on a

saturé le reste de la liqueur avec l'acide vitriolique ; ce qui a produit deux dragmes et quelques grains de beaux cristaux de sel de Glauber , sur lesquels néanmoins on distinguoit quelques cubes de sel marin.

On voit par cet examen , que l'eau du réservoir de la Salle contient les mêmes principes que les précédentes , et que le résidu salin qu'elle a donné , est semblable à ceux de la Grotte et de la Reine.

Examen du résidu de l'eau de la Nouvelle Source.

Le résidu de 112 livres d'eau de la Nouvelle Source , pesoit 4 gros et 10 grains ; exposé à l'air libre , il avoit , comme les précédens , attiré l'humidité de l'atmosphère. La matière pelliculaire et insoluble , séparée de la partie saline bien édulcorée et séchée , pesoit un gros 8 grains.

J'essayai en vain de faire cristalliser régulièrement la matière saline ou soluble , je ne pus jamais obtenir que des cristaux de couleur rousse et peu distincts ; ce qui me détermina à la soumettre à la calcination , pour détruire la partie grasse ou combustible qu'elle contenoit , et qui s'opposoit

à la cristallisation. Je fis conséquemment dessécher de nouveau ce résidu salin, et je le mis dans une petite retorte de verre, pour procéder à sa distillation au bain de sable.

Il me fournit, comme les autres, les preuves les moins équivoques de son union avec une matière grasse ou bitumineuse : la matière saline retirée de la retorte avoit perdu sa couleur rousse, elle étoit devenue grise ; redissoute dans l'eau distillée, il en a été séparé par la filtration un vrai charbon qui enflamme le nitre et le fait détonner ; évaporée suivant l'art, elle a fourni, comme les autres, du sel de Glauber, du sel marin et de l'alkali minéral, à-peu-près dans les mêmes proportions.

Examen du résidu de l'eau de la source appelée la Froide.

On peut se rappeler que, dans la description que j'ai donnée des différentes sources de Luchon, j'ai fait mention d'une eau appelée *Froide*, par comparaison aux autres ; elle a sa source dans la petite enceinte où est celle de la Reine.

Quarante livres 8 onces de cette eau,

G 2

soumises à l'évaporation, m'ont donné un résidu sec, du poids de 42 livres, qui, lavé dans l'eau distillée, a fourni 31 grains de matière insoluble, et par l'évaporation de ce qui s'étoit dissous, 6 à 7 grains de sel marin bien cristallisé, et quelques gouttes d'eau-mère, que l'alkali fixe a troublée, et dont il a précipité une poudre blanche.

L'amertume de ce petit reste de liqueur, sa précipitation par l'alkali, sont des preuves non équivoques de la nature de ce sel, qui est un vrai sel marin à base terreuse.

Quant à la matière insoluble, j'en rendrai compte en son lieu; qu'il suffise en attendant, d'observer que l'eau de cette source n'ayant donné que 10 grains ou environ de matière saline, sur 31 grains de matière insoluble, me présente une différence bien remarquable, dans la comparaison qu'on voudroit faire de cette source avec celles de la Grotte ou de la Reine.

Cette source Froide n'est point sulfureuse, elle ne contient point de *natrum*; elle est au contraire chargée d'une petite quantité de sel à base terreuse; enfin les matières qu'elle contient sont en si petite quantité,

qu'on peut la regarder comme une eau des plus pures.

Examen du résidu obtenu par l'évaporation des eaux précipitées avec la dissolution de mercure.

Vingt-quatre grains de résidu de l'évaporation de l'eau de la Grotte , précipitée par une suffisante quantité de dissolution mercurielle , se sont entièrement dissous dans une once d'eau distillée , et m'ont produit 22 grains de nitre quadrangulaire , qui fusoit sur les charbons ardents , s'y consumoit comme le nitre ordinaire , en y laissant sa base alcaline. Malgré la plus scrupuleuse attention , il ne m'a pas été possible de distinguer aucun autre sel dans ce résidu ; nul vestige de sel marin , nul indice de sel de Glauber : ce nitre étoit parfaitement neutre , et l'alkali minéral n'y surabondoit pas.

Le résidu retiré des eaux de la Reine , de la Salle , et de la Nouvelle Source , précipitées par le mercure , ne m'ont également donné que du nitre quadrangulaire ; ce qui prouve démonstrativement que les sels qui sont contenus dans toutes

ces eaux , sont ou de l'alkali minéral , ou qu'ils ont tous cet alkali pour base. Je remettrai à donner l'æthiologie de ces changemens , à la fin des expériences qui me restent à faire sur les précipités mercuriels.

Tableau des principes fixes contenus dans les eaux de Luchon.

La première évaporation des eaux de la Grotte ou de l'Etuve, qui a été de 143 livres, a donné un résidu sec du poids de 5 gros 18 grains; on en a retiré

1er résidu. 1 gros 10 grains de matière insoluble ,
 4 gros 6 grains de matière saline ;

laquelle contenoit

1 gros 67 grains de sel de Glauber ,
1 gros 29 grains de sel marin ,
40 grains de *natrum* , ou alkali minéral.

2e résidu. La seconde évaporation de la même eau , a été de 126 livres ; elle a fourni 4 gros 60 grains de résidu sec , qui a produit

1 gros 18 grains de matière insoluble ,
3 gros 24 grains de matière saline ;

qui contenoit

- 1 gros 48 grains de sel de Glauber ,
- 1 gros 17 grains de sel marin ,
- 36 grains d'alkali minéral.

La troisième évaporation de la même III^e résidu. eau , a été de 244 livres ; le résidu pesoit une once 18 grains ; il a fourni

- 2 gros 43 grains de matière insoluble ,
- 6 gros 53 grains de matière saline ;

de laquelle on a retiré

- 3 gros 47 grains de sel de Glauber ,
- 2 gros 35 grains de sel marin ,
- 1 gros 3 grains de *natrum*.

La quatrième évaporation de la même IV^e résidu. eau , a été de 121 livres ; elle a fourni un résidu sec de 4 gros 5 grains , qui a produit

- 61 grains de matière insoluble ,
- 3 gros 14 grains de matière soluble ;

de laquelle on a retiré

- 1 gros 6 grains de sel de Glauber ,
- 1 gros 30 grains de sel marin ,
- 69 grains de *natrum*.

G 4

Résidu de la source de la Reine. Cent quatre-vingt-douze livres d'eau de la Reine, évaporées, ont produit un résidu sec du poids de 5 gros 24 grains ; il contenoit

1 gros 36 grains de matière insoluble,
3 gros 42 grains de matière soluble ;

de laquelle on a retiré

3 gros 36 grains de sel de Glauber,
64 grains de sel marin,
52 grains de *natrum*.

Résidu de l'eau puisée dans le réservoir de la Salle. Cent soixante-cinq livres de l'eau de la Salle, évaporées, ont donné un résidu pesant 7 gros 36 grains, qui contenoit

1 gros 60 grains de matière insoluble,
5 gros 29 grains de matière soluble ;

de laquelle on a retiré

3 gros 40 grains de sel de Glauber,
1 gros 11 grains de sel marin,
1 gros 6 grains de *natrum*.

Résidu de l'eau de la Nouvelle Source. Cent douze livres d'eau de la Nouvelle Source, ont donné un résidu du poids de 4 gros 10 grains, qui contenoit

1 gros 8 grains de matière insoluble,
3 gros de matière soluble ;

qui a donné

- 1 gros 37 grains de sel de Glauber ,
- 1 gros 9 grains de sel marin ,
- 40 grains de *natrum*.

Quarante livres 8 onces d'eau de cette source, ont fourni 42 grains de résidu ; lequel contenoit

Résidu de
la source ap-
pelée *Froide*.

- 31 grains de matière insoluble ,
- 7 grains de sel marin ,
- et environ 3 à 4 grains de sel marin à base terreuse.

Examen de la matière pelliculaire ou insoluble, qui se rassemble à la superficie des eaux de Luchon pendant leur évaporation.

Le premier objet de mes recherches fut de m'assurer si en effet cette matière étoit absolument insoluble ; et pour y parvenir, j'ai successivement employé

- L'eau pure ,
- L'eau chargée d'alkali minéral ,
- L'eau chargée de foie de soufre ,
- Et les différentes espèces d'acide.

Je vais rendre compte du succès de ces différentes expériences.

Examen des pellicules par l'eau distillée.

J'ai versé 5 onces d'eau distillée, sur un gros 18 grains de pellicules fournies par 126 livres d'eau de l'Etuve ; et après une digestion de quatre heures sur un bain de sable légèrement chauffé, j'ai versé l'eau par inclinaison, pour lui en substituer de nouvelle ; ce que j'ai répété jusqu'à trois fois. Toute cette eau, filtrée et évaporée avec soin, m'a fourni environ 6 grains de sel de Glauber, et 2 grains de *natrum*.

On peut regarder cette expérience comme une dernière édulcoration de la matière pelliculaire. Pour juger si elle étoit suffisante, je versai sur cette matière 24 onces de nouvelle eau distillée, chauffée jusqu'au degré de l'ébullition. La liqueur retirée par décantation, filtrée et évaporée, laissa au fond du vase un quart de grain au plus de matière légère et pulvérulente. Les pellicules n'avoient rien perdu de leur forme ; leur contexture n'étoit point dérangée, elles étoient toujours de la même couleur et du même poids. Pour compléter cette expérience et m'assurer plus positivement

vement encore de l'exacte indissolubilité des pellicules , j'en séparai dix grains de celles qui venoient d'être lavées par les procédés précédens , je les soumis à de nouvelles lotions répétées plusieurs fois , et j'employai à cet effet plus de 50 onces d'eau : mais après cette opération , les 10 grains de matière pelliculaire furent encore trouvés dans toute leur intégrité.

*Examen des pellicules par l'eau chargée
d'alkali minéral.*

J'employai ensuite sur les 10 grains de matière pelliculaire une dissolution de 2 dragmes de sel de soude dans 12 onces d'eau distillée , je versai cette solution alcaline filtrée et chauffée , sur les 10 grains de pellicules ; et après une digestion assez long-temps continuée , je retrouvai les 10 grains de pellicules , sans aucune altération , soit dans la forme , soit dans le poids : ce qui prouve que cette matière n'est pas plus soluble dans une eau alkalisée que dans l'eau pure.

Examen des pellicules par l'eau distillée chargée de foie de soufre.

Les eaux de Bagnères-de-Luchon contiennent un alkali fixe uni à du soufre, ce qui constitue le foie de soufre ; ce mélange étant reconnu pour un puissant dissolvant, il étoit naturel d'examiner jusqu'à quel point il pouvoit agir sur la matière pelliculaire.

En conséquence, je fis bouillir pendant plusieurs heures, une demi-once de soufre et 2 onces de sel de soude dans une suffisante quantité d'eau distillée ; cette opération est ce que l'on nomme, dans les laboratoires, *foie de soufre* fait par la voie humide.

Une dragme de cette liqueur, mêlée avec 4 onces d'eau distillée, lui communiquoit une odeur très-pénétrante, et une portion de soufre s'en précipitoit ; ce qui m'obligea à la filtrer : je la versai ensuite sur 10 grains de pellicules parfaitement lavées, et je laissai ce mélange en digestion pendant une heure.

Je procédai à une seconde, à une troisième et même à une quatrième diges-

tion, de la même matière, sans qu'il me fût possible d'apercevoir aucune altération dans les pellicules ; cette liqueur chargée de foie de soufre, n'y fit pas plus d'impression que l'eau pure ou l'eau alkalisée.

Examen des pellicules par les acides.

Pour savoir si les acides opéreroient plus d'effet, je versai 4 onces de vinaigre distillé sur 10 grains de pellicules précédemment lavées ; mais après deux heures de digestion, le vinaigre retiré par inclination, ne me donna aucun signe qu'il se fût combiné avec une substance quelconque, et les 10 grains de pellicules n'avoient souffert aucune espèce de diminution.

La même expérience répétée avec les acides nitreux, marin et vitriolique, n'eut pas plus de succès ; nul signe d'effervescence, nul indice de dissolution, nulle diminution dans le poids des pellicules, enfin nulle sorte d'altération dans ces acides. Le seul changement remarqué sur les pellicules, fut la destruction de la couleur grise ; elles étoient devenues très-blanches, sans avoir rien perdu de leur contexture.

Toutes ces expériences ont été faites et répétées sur les pellicules des eaux de toutes les sources minérales de Luchon ; ce qui est une nouvelle preuve de leur identité.

Après m'être bien assuré de l'indissolubilité de la matière des pellicules, je jugeai que cette substance étoit purement terreuse ; et je ne m'occupai plus que du soin d'en constater la nature.

Je pris conséquemment une dragme des pellicules des eaux de la Salle, déjà parfaitement lavées et édulcorées ; je la mis dans une cuiller de fer, et je l'exposai à un feu capable de la réduire en plâtre, si elle eût été de nature gypseuse : mais ce fut en vain ; elle est restée constamment pulvérulente, sans prendre aucune consistance avec l'eau ; et quand elle fut séchée, elle étoit absolument semblable à celle qui n'avoit point subi cette épreuve.

Je pris ensuite une demi-dragme de pellicules des eaux de la Grotte, également édulcorées ; et par une longue trituration, je la mêlai avec deux dragmes de nitre. Je mis le tout dans une petite retorte de verre lutée, et exposée à feu

nu, dans un fourneau convenable; il passa dans le récipient des vapeurs nitreuses, qui se condensèrent en quelques gouttes d'acide très-concentré. La matière restée dans la cornue, ayant été redissoute dans une suffisante quantité d'eau, la demi-dragme des pellicules fut retrouvée intacte, et n'avoit absolument rien perdu de son poids.

Le nitre s'étoit en partie alkalisé, et faisoit effervescence avec les acides; d'où il faut conclure que la matière des pellicules, employée comme intermède pour la distillation du nitre, n'a servi qu'à séparer, qu'à éloigner les parties les unes des autres; enfin qu'elle n'a été qu'un intermède passif dans cette opération.

Il résulte de ces expériences, que la matière pelliculaire ou insoluble contenue dans les eaux de Luchon, n'est ni calcaire, ni gypseuse, ni argileuse. Pour savoir si elle n'étoit point vitrescible, j'eus recours aux procédés suivans.

Je fis un mélange de 36 grains de pellicules des eaux de la Grotte, lavées, et d'un gros de *minium*; j'enfermai le tout dans un creuset, que j'exposai à un degré

de feu capable de vitrifier ce qui y étoit contenu. Après le refroidissement, je trouvais une masse qui avoit éprouvé une belle fusion ; c'étoit un verre jaunâtre, très-dur, bien transparent, et qui n'étoit point du tout laiteux. Je répétois cette expérience avec une pareille quantité de pellicules des eaux de la source de la Reine ; mais comme je n'y avois employé qu'un poids égal de *minium*, le verre qui en résulta ne fut point si transparent : je n'eus besoin que d'ajouter à la masse vitrifiée, la moitié de son poids de *minium*, pour rendre la fusion plus parfaite, et en obtenir un verre pareil à celui du procédé précédent (1).

Quelque dure que fût cette masse vitreuse, la dose du *minium* y étoit trop considérable pour résister à l'action des acides. J'en mis 30 grains dans une suffisante quantité d'esprit de nitre ; toute la portion métallique fut promptement dissoute, et il s'en forma un sel de Saturne nitreux ; la partie terreuse se précipita au fond du vase, en sédiment blanc, qui,

(1) Ces procédés et leurs résultats, sont conformes à ceux que Pott nous a donnés dans sa *Lythogéognosie*.

édulcoré

édulcoré et séché, pesoit 10 grains (1); cette quantité répondoit exactement à celle qui avoit été employée dans les 30 grains de verre soumis à l'action de l'acide nitreux.

Il est donc démontré que la matière pelliculaire des eaux de Luchon, est une véritable terre vitrescible ; mais comment concevoir la solubilité d'une pareille terre dans ces mêmes eaux, sur-tout lorsqu'après des expériences réitérées, il est prouvé que cette terre ne peut être redissoute, ni dans l'eau pure, ni dans l'eau alkalisée, ni dans l'eau sulfureuse ?

Je n'en suis pas moins persuadé que chaque livre d'eau de Luchon prise à sa source, tient en vraie dissolution, à-peu-près un demi-grain de cette terre ; la limpidité de cette eau à sa sortie du rocher, ne permet pas d'en douter : la cause de cette

(1) Une chose digne de remarque, c'est que cette matière qui avoit été fondue et vitrifiée, à l'aide du *minium*, n'étoit pas sous une forme de poudre fine ; lorsqu'on agitoit la liqueur qui la couvroit, elle s'élevoit facilement, et y nageoit assez long-temps : c'étoit de petites écailles blanches et éclatantes qui avoient assez de ressemblance avec les petits cristaux de sel sédatif.

dissolution ne peut être rapportée qu'à la grande division de cette même terre, et cette division cesse, lorsque l'eau, réduite par l'évaporation à un certain point, permet aux parties terreuses de se rapprocher et de s'unir les unes aux autres, pour former, suivant les loix de la cristallisation, une pellicule à la surface de la liqueur. Il est difficile de ramener, par l'art, une pareille matière à son premier degré de division; mais si quelque chose pouvoit l'opérer, ce seroit, sans contredit, une trituration ou une digestion très-long-temps continuée avec de l'eau distillée; j'ai employé avec succès ce dernier moyen, et 4 livres de cette eau digérée pendant trois semaines sur 2 gros et demi de pellicules de la Grotte bien édulcorées, en ont dissous 3 grains et demi: ce qui prouve que, quoique j'aie appelé cette matière *insoluble*, elle ne l'est cependant pas absolument; et qu'il seroit possible de la dissoudre totalement, en la ramenant à son premier degré de division, par des triturations ou des digestions continuées, ce qui est sans doute très-difficile à exécuter.

Examen du résidu insoluble des eaux de la source Froide.

Quarante livres et demie d'eau de cette source ont fourni, par l'évaporation, un résidu du poids de 42 grains, dont il a été retiré par le lavage 31 grains de matière insoluble, sur laquelle il a été versé quelques gouttes d'acide nitreux, étendu dans une once et demie d'eau distillée, qui y excitèrent une effervescence sensible : l'acide se satura et forma du nitre à base terreuse ; la portion qui résista à l'acide du nitre, se trouva réduite à 19 grains qui, mêlés avec le double de *minium*, et exposés au feu de fusion, se sont convertis en un verre laiteux.

D'après ces expériences, on peut conclure que les pellicules de l'eau de la source Froide ne sont pas moins différentes de celles des sources minérales, que les substances salines qu'elles contiennent respectivement, sont différentes entre elles.

Examen des précipités de mercure par les eaux de Luchon.

J'avois regardé les précipités de mer-

cure, obtenus des différentes sources de Luchon, comme une voie sûre pour y démontrer l'existence du soufre, non-seulement par la couleur brune que contracte le précipité, mais encore par son inflammation et par sa combustion à la manière du soufre, quand on en jette quelques grains sur du charbon ardent dans un lieu obscur.

Mais pour tirer un plus grand parti de ces précipités, je crus devoir les soumettre à la sublimation dans des vaisseaux fermés, et je regardai cette opération comme un moyen propre à constater la nature des divers changemens qu'avoit éprouvés le mercure précipité par une eau chargée de soufre, de *natrum*, de sel de Glauber et de sel marin.

Examen des précipités faits avec les eaux de la Grotte.

Le premier des précipités que je soumis à cette opération, étoit le produit de 31 livres d'eau de la Grotte. Il pesoit 68 grains.

Je l'enfermai dans une petite retorte de verre, à laquelle on adapta un réci-

vient; l'appareil fut mis dans un bain de sable qu'on chauffa convenablement. Il passa d'abord quelques gouttes de flegme, qui étoient attachées au col de la retorte comme une rosée; bientôt après une odeur fortement empyreumatique se fit sentir; il se forma, dans la partie supérieure de ce même col, une couche d'une substance jaune qui, augmentant de plus en plus, s'étendoit jusque dans la partie moyenne; alors les gouttelettes d'eau se rassemblèrent et descendirent vers le bec, entraînant avec elles une petite quantité de poudre grise qui leur ôtoit leur limpidité.

Le feu ayant été augmenté, le haut de la cornue se ternit, et il s'y forma une couche noire et brillante qui bientôt joignit la couche jaune et pulvérulente dont je viens de parler; alors il ne fut plus possible d'apercevoir ce qui se passoit dans les vaisseaux.

On eut la précaution d'élever le sable jusqu'au sommet de la cornue, autant qu'il étoit possible, pour ramasser en une couche plus étroite et plus épaisse, la matière noire et brillante qui se sublimoit.

L'opération achevée, on déluta les vais-

seaux avec les plus grandes précautions , pour ne point déranger l'ordre dans lequel les matières s'étoient sublimées.

Le récipient , dans lequel il n'y avoit que trois ou quatre gouttes d'eau , avoit une forte odeur d'acide sulfureux volatil.

Le fond de la retorte contenôit une sorte de *caput mortuum* noir , luisant , et si rare qu'il paroissoit occuper plus de place que le précipité même avant l'opération.

La cornue ayant été coupée d'abord circulairement dans le milieu de sa capacité , et ensuite dans la prolongation de son col , il fut très-facile de distinguer les divers produits de la sublimation.

Ier produit
de la
sublimation.

La portion qui occupoit l'entrée du col , étoit de couleur pourpre très-foncée ; elle se levoit facilement en forme d'écaillés brillantes. Un demi-grain écrasé sur du papier blanc , le coloroit en un beau rouge , tirant sur le pourpre : cette matière qui pesoit 21 grains , étoit du cinabre pur.

Ile produit.

Immédiatement après cette couche de cinabre , on distinguoit une petite portion de mercure sublimé doux , attaché circulairement au col de la retorte : il pesoit 10 grains. La régularité de ses aiguilles et de

ses cristaux, jointe à son insipidité, ne laissoit aucun doute sur la nature de ce sel.

Le mercure doux étoit suivi de la couche ^{IIIe produit.} citrine, que j'avois observée dès les commencemens de l'opération; cette matière, qui étoit aussi circulairement arrangée dans le col de la retorte, étoit un mélange de mercure sublimé doux et de soufre pur, et nullement combiné.

Un grain jeté sur un charbon ardent, répandoit une forte odeur d'acide sulfureux volatil; en s'enflammant et se consumant lentement, il s'élevoit aussi une fumée blanche, telle qu'en donne le mercure doux pur, lorsqu'il est exposé à un certain degré de chaleur: ce mélange de mercure doux et de soufre, pesoit 7 grains.

Immédiatement après cette couche jaune, ^{IVe produit.} on en voyoit une autre de couleur grise, qui étoit pulvérulente. On distinguoit facilement des globules de mercure revivifié; ce n'étoit en effet que du vif-argent extrêmement divisé, et la simple agitation avec une paille suffisoit pour en rassembler les globules: ils pesoient 15 grains.

Il est à propos de remarquer qu'en sépa-

rant les différens produits de la sublimation, je m'aperçus que l'extrémité de la couche de cinabre, qui se perdoit sous le mercure doux, n'avoit pas le même éclat, le même brillant que l'extrémité opposée : elle étoit très-noire, et donnoit au papier sur lequel on l'écrasoit, une couleur rouge très-obscur. C'étoit du cinabre avec excès de soufre, lequel s'enflammoit quand on en jetoit sur un charbon ardent.

*Caput
mortuum.*

Le *caput mortuum*, ou, si l'on veut, ce qui étoit resté dans la cornue, étoit une poudre noire, luisante, extrêmement légère, et parfaitement ressemblante à du noir de fumée : il pesoit 9 grains.

Une pièce d'or frottée avec une petite portion de cette matière, blanchit assez promptement ; ce qui prouve qu'elle contenoit encore un peu de mercure.

Mais pour m'assurer encore plus positivement de sa nature, je l'exposai à un feu capable de la calciner ; il s'en éleva une fumée blanche mercurielle, qui blanchissoit une lame de cuivre exposée à son action.

Ce qui restoit de cette matière avoit perdu

sa couleur noire , et étoit devenu d'un gris cendré : son poids étoit de 4 grains.

C'étoit une petite portion de terre , provenant de la décomposition de la partie charbonneuse , et de la matière pelliculaire des eaux de Luchon.

Je répétai l'expérience que je viens de détailler , sur 2 gros 60 grains de mercure , précipité par 92 livres de la même eau de la Grotte. Les produits furent proportionnellement les mêmes ; la couleur du précipité étoit seulement plus noire , il s'enflammoit plus facilement ; la détonation étoit plus vive quand on en jetoit sur du nitre en fusion : aussi le cinabre qui s'en éleva étoit-il plus coloré et plus abondant ; ce qui prouve que le soufre excédoit, dans cette préparation , celui qui existoit dans la précédente.

Examen du mercure précipité avec les eaux de la Reine.

Ce précipité , comme je l'ai déjà observé , étoit bien moins coloré que les précédens.

Un grain jeté sur les charbons ardents ne donna point de flamme sensible , quoique l'acide sulfureux se fît sentir.

Quatre grains jetés sur du nitre en fusion , y excitèrent une détonation lente et peu tumultueuse.

Je soumis à la sublimation, les 2 gros 24 grains de précipité que j'avois obtenus de 82 livres et demie d'eau de la source de la Reine.

Après que quelques gouttes de flegme eurent paru , l'acide sulfureux commença à se faire sentir ; la sublimation se termina comme les précédentes. Je vais en exposer les produits , comme ils se sont successivement offerts à la vue.

1°. Dans la partie supérieure , et à l'entrée du col de la retorte , on aperçoit une couche de cinabre très-mince et très-peu étendue ; à peine fut-il possible d'en détacher une petite portion pour juger de sa couleur , en l'étendant sur le papier , qu'elle noircit.

2°. On vit ensuite une couche circulaire de mercure doux.

3°. Cette couche fut suivie d'une autre , qui paroissoit pulvérulente , et mélangée de quelques globules mercuriels.

4°. Le fond de la retorte contenoit une matière charbonneuse , semblable aux

précédentes ; mais elle étoit plus pesante , et elle blanchissoit plus parfaitement l'or ; ce qui prouve que tout le mercure n'en avoit pas été séparé. Ce résultat démontre encore que les eaux de la Grotte et celles de la Reine ne diffèrent entr'elles que par le plus ou le moins de soufre qu'elles contiennent.

. Examen du mercure précipité par les eaux du réservoir de la Salle.

Le précipité que j'avois obtenu de 58 livres 8 onces d'eau de la Salle , pesoit un gros 48 grains ; il étoit d'une couleur olive foncée : un grain jeté sur du charbon allumé , s'enflammoit , et brûloit à la manière du soufre.

Il faisoit détonner le nitre en fusion.

Soumis à la sublimation à feu nu et avec les précautions détaillées , il donna les résultats suivans :

1°. Quelques gouttes de flegme qui avoit une forte odeur empyreumatique , en même temps qu'il répandoit celle d'acide sulfureux volatil ; mais cette dernière odeur s'évanouit assez promptement , tandis que celle d'empyreume subsistoit.

2°. La partie supérieure de la cornue qui touchoit le col, étoit enduite d'une couche *cinabarine*, dont une portion écrasée sur du papier blanc le coloroit en beau rouge.

3°. Cette première couche étoit suivie d'une seconde, qui coloroit le papier en rouge obscur.

4°. Ensuite il paroissoit une sublimation jaunâtre, composée de petites aiguilles de mercure doux et de soufre.

5°. Enfin vers le bec de la cornue, on apercevoit une poudre grise, mêlée de quelques globules de mercure.

Le fond de la cornue contenoit une matière légère, noire et charbonneuse.

Une petite portion de la couche jaunâtre, mise sur un charbon ardent, s'enflammoit, répandoit l'odeur d'acide sulfureux volatil ; il s'en élevoit une fumée blanche ; son insipidité, son inflammation, l'odeur qu'elle répandoit, la fumée blanche qui s'en élevoit, la figure des aiguilles, ou, si l'on veut, l'arrangement de la matière sublimée, tout prouve que c'étoit du mercure doux mêlé avec un peu de soufre.

La répétition que j'ai faite des mêmes

expériences, sur un gros 16 grains de précipité des mêmes eaux de la Salle, en constate la sûreté, et j'en ai exactement obtenu les mêmes produits.

Examen du mercure précipité par les eaux de la Nouvelle Source.

Ce précipité étoit d'une couleur grise ardoisée, très-foncée ; il pesoit 2 gros 36 grains.

Une portion, mise sur un charbon ardent, s'enflammoit à la manière du soufre.

Une autre portion, jetée sur du nitre en fusion, le faisoit détonner.

Le reste, soumis à la sublimation, fournit du cinabre, du mercure doux, du mercure revivifié ; il s'en exhala une odeur empyreumatique et sulfureuse. Enfin le *caput mortuum* étoit comme les précédens, une matière charbonneuse, très-noire et très-légère.

Examen du mercure précipité avec l'eau appelée la Froide.

Pour ne rien omettre de tout ce qui pouvoit concourir à la démonstration des principes contenus dans les eaux de Luchon,

j'avois précipité la solution mercurielle avec l'eau de la source appelée *la Froide*; et j'en avois obtenu 52 grains de précipité d'un jaune vif.

Une petite portion de ce précipité, mise sur un charbon ardent, ne s'enflammoit pas, et ne répandoit aucune odeur, il devenoit seulement par-là d'un rouge obscur; mais il reprenoit sa première couleur, en se refroidissant. Une autre portion, jetée sur du nitre en fusion, ne le faisoit pas détonner. Le reste, exposé à la sublimation, n'a produit que du mercure revivifié, et quelques atomes de mercure doux; le *caput mortuum* n'étoit point charbonneux, mais purement terreux, et mélangé d'une légère portion de mercure, qui se manifestoit par la blancheur qu'il communiquoit à une pièce de cuivre.

Æthiologie des principes contenus dans les eaux de Luchon, d'après l'examen des précipités mercuriels.

L'expérience à laquelle j'ai soumis mes précipités, et les résultats que j'en ai obtenus, sont une nouvelle démonstration de la présence du soufre dans les eaux de Luchon.

Si à l'examen des précipités, par la voie de sublimation, je joins celui que j'ai fait du résidu salin, retiré des eaux qui avoient servi à précipiter le mercure, que j'ai prouvé être du nitre quadrangulaire, je serai bien convaincu que les différens sels qui constituent les eaux de Luchon, sont ou du *natrum*, ou des sels qui ont tous pour base du *natrum*.

Il ne sera donc pas difficile d'expliquer la cause du changement arrivé au mercure uni à l'acide nitreux, et aux sels contenus dans notre eau : la doctrine des affinités servira à me donner une idée claire des décompositions et des recompositions, qui sont arrivées dans le mélange des eaux de Luchon avec la dissolution de mercure.

Les eaux de Luchon sont composées :

- De foie de soufre, c'est-à-dire, de *natrum* et de soufre,
- De sel de Glauber,
- De sel marin,
- D'une petite portion de matière grasse et de terre vitrifiable sur laquelle les acides n'agissent pas.

La dissolution de mercure est composée,

- D'acide nitreux,
- Et de mercure.

1°. Lorsqu'on mêle la dissolution de mercure avec les eaux de Luchon, le *natrum* se saisit d'une portion de l'acide nitreux avec lequel il forme du nitre quadrangulaire ; le mercure et le soufre devenus libres, troublent la liqueur ; ils sont l'un et l'autre dans une division qui les rend très-propres à s'unir, et cette union est démontrée par la couleur noire que prennent les précipités.

2°. Une autre portion de la dissolution mercurielle agit sur le sel marin, qui, de son côté, réagit sur elle ; et de cette double action, il résulte l'union de l'acide marin au mercure, ce qui constitue le mercure doux ; l'acide nitreux devenu libre, s'unit à la base alcaline du sel marin, et fait du nitre quadrangulaire.

3°. Le sel de Glauber décompose aussi la dissolution de mercure par une double action, dont l'effet est l'union de l'acide vitriolique avec le mercure, ce qui produit du turbith minéral ; et celle de l'acide nitreux avec la base du sel de Glauber, d'où résulte encore du nitre quadrangulaire.

4°. Dans l'action réciproque de ces différens sels sur la dissolution du mercure, la

la partie bitumineuse qui devoit au *natrum* son union avec l'eau , quitte son dissolvant et est entraînée par le soufre et par le mercure , qui lui donnent du poids.

5°. La terre ou la matière des pellicules ne peut soutenir les collisions des différens acides contre les différentes bases, sans perdre la très-foible union qu'elle avoit avec l'eau : elle se précipite ; et si elle ne se retrouve pas toute entière avec les différens précipités de mercure , c'est qu'étant fort divisée , elle se soutient long - temps dans la liqueur , et est entraînée avec elle par les décantations qu'on est obligé de faire pour retirer le précipité du mercure.

D'après l'æthiologie que je viens de donner , et qui est conforme en tous points à la doctrine des affinités , il résulte que les précipités de mercure préparés avec les eaux de Luchon , devoient être un mélange de mercure précipité par un alkali , de mercure doux , de turbith minéral , de soufre , de terre vitrifiable et d'un peu de matière bitumineuse. J'ai prouvé l'existence de ces différentes substances par la sublimation , et singulièrement l'union du mercure avec le soufre pour former du cinabre , et celle

de l'acide du sel marin pour former du mercure doux ; ces deux dernières substances étant volatiles , se sont élevées dans les vaisseaux par la seule action du feu. Il n'en est pas de même du turbith minéral ; ce sel mercuriel n'est pas volatil , mais il peut facilement être décomposé par un intermède contenant du phlogistique , ainsi que je vais le démontrer.

Expériences faites pour prouver la vérité de cette æthiologie.

Quelque persuadé que je sois , que le soufre des eaux a concouru à la formation du cinabre retiré des précipités mercuriels , je suis cependant obligé de convenir , en réfléchissant sur la quantité de soufre qui a été tirée du précipité des eaux , et sur-tout de celles de la Grotte , qu'une partie de ce soufre a été faite par la combinaison de l'acide vitriolique avec le phlogistique qu'a fourni la matière bitumineuse en se brûlant.

Qu'on se rappelle , en effet , que 68 grains d'un précipité fait avec 31 livres d'eau de la Grotte , ont donné 21 grains de cinabre , dans la composition duquel il est entré

3 grains de soufre, auquel il en faut joindre au moins un grain non combiné, qui s'étoit sublimé sous sa forme naturelle, et environ 2 grains qui étoient unis par surabondance à une portion du cinabre; cette quantité de 6 grains de soufre surpasse celle dont nos premières expériences ont prouvé l'existence dans ces eaux: il est donc très-probable qu'une portion de ce soufre a été produite dans l'opération, c'est-à-dire, que l'acide vitriolique, uni au mercure dans le turbith minéral qui s'étoit formé lors de la précipitation de la dissolution mercurielle a souffert, une décomposition et s'est uni, pendant la sublimation, au phlogistique que lui a fourni la portion bitumineuse, dont la présence a été suffisamment démontrée par l'odeur empyreumatique, qui se faisoit fortement sentir lors de la distillation, et qui est restée longtemps attachée au bec de la retorte et au récipient.

Cet acide vitriolique, en se combinant avec le phlogistique, étoit en partie converti en soufre, et en partie en acide sulfuroux volatil: le mercure qu'il avoit abandonné, se revivifioit, et passoit sous sa

forme ordinaire ; mais il n'échappoit pas tout à l'action du soufre , une portion subissoit la combinaison *cinabarine*.

On pouvoit donc conclure que le cinabre , qui a été retiré des 68 grains de notre précipité , étoit dû , 1°. au soufre des eaux combiné avec le mercure précipité par le *natrum* ; 2°. au soufre qui s'est formé dans l'opération , par la décomposition du turbith minéral , à l'aide du phlogistique.

Pour confirmer ces deux faits , je vais rapporter des expériences qui paroissent mériter l'attention des chimistes.

P R E M I È R E E X P É R I E N C E .

J'avois sous la main du mercure précipité de l'acide nitreux par l'alkali (1) ; j'en mêlai , par une trituration de quelques instans , un gros avec 12 grains de fleurs de soufre.

Le mélange fut mis dans une petite retorte de verre , et placé dans un bain de sable , disposé pour recevoir un assez grand feu ; le récipient qu'on y adapta , ne fut

(1) Ce précipité avoit été édulcoré par des lavages multipliés.

point luté; la matière étoit à peine échauffée, qu'il se fit une explosion pareille à celle d'un coup de fusil : la cornue n'ayant pu résister à la détonation, fut brisée en morceaux, dont quelques-uns furent poussés à sept ou huit pieds du fourneau.

Instruit par le danger auquel on s'expose en soumettant au feu un pareil mélange dans des vaisseaux fermés, j'ai trituré de nouveau une dragme de notre précipité avec 12 grains de fleurs de soufre, et je les ai exposés au feu dans une cuiller de fer; bientôt il s'en éleva une petite fumée, et sur-le-champ la matière fulmina, mais avec peu d'éclat; il resta dans la cuiller une poudre couleur de pourpre tirant sur le noir: je répétai quatre fois le même procédé, pour me procurer une quantité suffisante de cette poudre, que je lavai à plusieurs reprises dans de l'eau distillée (1).

Cette poudre étant séchée, fut mise au poids d'un gros dans une petite retorte; exposée à l'action du feu, elle se sublima en fort beau cinabre.

Il résulte de cette expérience, que le

(1) Elle communiqua à l'eau quelque chose de salin, que l'alkali fixe précipitoit en poudre noire.

mercure dissous dans l'acide nitreux, et précipité par un alkali, est propre à s'unir au soufre, et en se combinant avec lui, a former du cinabre (1).

Il ne restoit plus qu'à éprouver le phlogistique sur le mercure uni à l'acide vitriolique, ou, ce qui est la même chose, sur le turbith minéral.

D E U X I È M E E X P É R I E N C E .

Je mêlai, par une trituration de quelques minutes, 24 grains de charbon avec 2 gros de turbith minéral non lavé, c'est-à-dire, qui n'étoit pas dépouillé de la portion qui est avec excès d'acide.

Ce mélange mis dans une petite retorte de verre, lutée et placée à feu nu, il s'en est élevé :

- 1°. Quelques gouttes de flegme ;
- 2°. Une odeur vive et pénétrante d'acide sulfureux ;
- 3°. Un gros 6 grains de mercure revivifié, qui a passé dans le récipient ;
- 4°. De la fleur de soufre, qui s'attacha au col de la retorte ;

(1) Le précipité, par un alkali fixe, d'une dissolution de sublimé corrosif, traité de la même manière, fulmine et donne également du cinabre.

- 5°. Une matière noire et pulvérulente, qui formoit une seconde couche au-dessus de celle du soufre. Cette matière n'étoit autre chose que du cinabre trop chargé de soufre, ou, si l'on veut, de l'æthiops minéral : un grain mis sur un charbon ardent, y brûloit comme du soufre ordinaire.
- 6°. Venoit ensuite une portion de vrai cinabre, qui, écrasé sur du papier blanc, lui donnoit une belle couleur rouge.
- 7°. Le charbon s'est retrouvé au fond de la retorte, au poids de 20 grains.

Cette expérience prouve :

- 1°. Que le mercure uni à l'acide vitriolique, peut en être revivifié par l'intermède du phlogistique ;
- 2°. Que dans cette opération il se fait du soufre ;
- 3°. Qu'une partie de ce soufre se combine avec le mercure, pour former du cinabre.

Ce qui démontre que les précipités de mercure faits par les eaux de Luchon, contenant de la matière propre à devenir du charbon, du mercure pulvérisé par la précipitation, et du turbith minéral, ont dû me donner du cinabre, tant par l'union du mercure au soufre existant dans les eaux, que par la combinaison avec celui qui s'est fait au degré de feu qui a décomposé le turbith minéral ; ce qui prouve évi-

demment l'existence réelle du soufre dans ces eaux, ainsi que celle d'une portion de matière grasse, combustible, ou capable de devenir charbon.

Mais cette matière combustible, dissoute dans l'eau sans intermède, ou à l'aide d'un sel alkali, est-elle un bitume, un pétrole? est-elle minérale enfin? C'est ce que je vais examiner.

L'odeur empyreumatique qu'elle exhale avant et après la distillation, annonce qu'elle est d'une nature bitumineuse; et un raisonnement appuyé sur l'essence de la chose même, prouve qu'elle ne peut être autre chose.

Il n'est pas étonnant qu'une eau croupissante, telle que celle d'un marais; qu'une eau qui communique à des égouts, à des latrines, comme les eaux des puits de Paris; qu'une eau qui coule à la surface de la terre, en traversant des prairies marécageuses, comme quelques sources martiales qu'on y trouve assez communément; enfin que l'eau d'une petite rivière, retenue de distance en distance, pour les usages économiques, dont les bords sont remplis de végétaux qui soutiennent les terres (telles

sont les petites rivières situées dans un pays bien peuplé) ; il n'est pas étonnant, dis je, que toutes ces eaux se chargent de quelque portion de matière animale ou végétale, et l'on n'est point surpris de trouver dans leur résidu une petite quantité de matière extractive et combustible.

Mais il n'en est pas de même d'une eau dont la source est profonde, et vient des entrailles même de la terre ; d'une eau qui sort du pied des montagnes, dont le sommet est presque toujours dans les nues : une pareille eau, chaude à 52 degrés, n'a certainement aucune sorte de communication avec les végétaux et avec les animaux, qui ne se trouvent qu'à la surface du globe. C'est donc hors de ces deux règnes, qu'il faut chercher la matière combustible qui s'y trouve.

Ce n'est pas ici le lieu de discuter la cause de la chaleur des eaux ; d'ailleurs les chimistes et les naturalistes s'accordent assez généralement à regarder cette chaleur comme l'effet des feux souterrains ou des volcans : je m'en tiens à cette opinion. Des amas immenses de charbon de terre ou de végétaux minéralisés, serrent d'alimens

aux incendies souterrains ; et c'est à cette matière brûlante que nous devons l'origine de la partie grasse qui se trouve dans les eaux de Luchon.

Ce charbon de terre , ces végétaux minéralisés , enfouis pendant un grand nombre de siècles dans les entrailles de la terre et dans les abymes de la mer , y ont subi , en raison de leur nature , différens changemens qui les ont fait méconnoître très-long-temps ; au point que les anciens naturalistes leur ont refusé une origine végétale ou animale ; et que les modernes , plus éclairés sur cette origine , les comprennent néanmoins encore dans le règne minéral , soit à cause de certaines propriétés qui leur sont communes avec les minéraux proprement dits , soit à cause de leur profonde situation dans la croûte de notre globe. Une mine de charbon de terre embrasée , peut être considérée comme un foyer qui échauffe en tout sens le terrain dont elle forme le centre , et qui communique la chaleur à une fort grande distance par la violence et par la continuité de l'embrasement.

L'eau qui baigne par-tout , à une cer-

taine profondeur, la superficie de la terre, est bientôt échauffée par le feu qui l'avoisine : la chaleur qu'elle contracte est proportionnée à sa proximité du foyer, et celle qu'elle conserve, à la distance qu'elle est obligée de parcourir pour arriver à la surface du terrain, et y former ce qu'on appelle *une source*.

On peut conséquemment juger que la source d'une eau très-chaude est peu éloignée du foyer qui l'échauffe : telle est celle appelée *Chaudesaigues* dans la haute Auvergne, qui fait élever la liqueur du thermomètre au 80°. degré ; telle encore celle de quelques sources d'Ax-en-Foix, qui la font monter au 70 et 71°. degré ; telle enfin celle de Luchon, qui la fixe au 52°. degré.

On pourroit conjecturer que ces dernières, échauffées jusqu'au degré bouillant par le terrain qui avoisine le volcan, ont perdu 28 degrés de leur chaleur, en parcourant l'espace nécessaire pour arriver à l'endroit où elles jaillissent, et que si elles ne reçoivent leur chaleur que des couches de terre assez éloignées du foyer, elle sera toujours en raison de ces distances. La cha-

leur de ces eaux peut aussi diminuer par leur mélange avec une source froide ; mais quel que soit le degré de chaleur communiqué, quelle que soit la cause de sa diminution, il faut toujours admettre un lieu où elles s'échauffent ; et ce lieu est le laboratoire des dissolutions qui s'y opèrent.

Le sel marin, qui, comme on le sait, se trouve par-tout dans les entrailles de la terre, essuie une décomposition ; la violence du feu en fait fondre une partie pêle-mêle avec des terres capables de servir d'intermède pour en dégager l'acide ; il s'alkalise. Une portion de cet alkali devenue libre, trouve du soufre, le dissout et forme avec lui du foie de soufre ; une autre portion s'unit à l'acide vitriolique que le soufre fournit abondamment en se décomposant ; de-là l'origine du sel de Glauber : enfin le charbon de terre, en brûlant, répand en tout sens des vapeurs fuligineuses ou huileuses ; de-là cette petite portion de matière bitumineuse qu'on trouve dans les eaux de Luchon. Une eau chaude à 52 degrés, qui contient divers sels en dissolution, et sur-tout du *natrum*, peut encore se charger d'une petite quan-

tité de terre. Les feux souterrains produisent abondamment des cendres vitrescibles qui, continuellement lavées par l'eau, lui communiquent une petite portion de terre qu'elle dépose pendant l'évaporation; c'est là la terre vitrifiable que j'ai retirée des eaux sous la forme d'une pellicule.

Telle est certainement l'origine des sels marin et de Glauber, du *natrum*, de la matière bitumineuse, de la terre vitrescible et du soufre, que j'ai démontrés dans les eaux de Luchon; ce sont les volcans, ou plutôt les matières exposées au feu des volcans, qui, continuellement lavées par l'eau, lui fournissent les minéraux qu'elles contiennent.

On peut donc conclure de tout ceci, que la matière grasse, la matière combustible propre à devenir charbon, qui se trouve dans les eaux de Luchon, est vraiment minérale, et conséquemment bitumineuse.

Causes de la couleur blanche que prennent les eaux de Luchon en se refroidissant.

Dans la description que j'ai donnée des sources de Luchon, j'ai fait remarquer

qu'en se tempérant dans les baignoires, elles devenoient légèrement laiteuses. J'ai attendu pour rendre raison de ce phénomène, que j'aie acquis par l'analyse, une connoissance précise des différentes matières qui constituent la *minéralité* de ces eaux : je vais remplir, à cet égard, mon engagement. Les personnes instruites en chimie, qui connoissent l'action et la réaction des corps les uns sur les autres, ont déjà pressenti, sans doute, la cause de cette altération. Pour la rendre plus sensible, il est indispensable de se rappeler ce que j'ai dit au commencement de mon analyse, où j'ai observé que cette couleur blanche étoit principalement produite par le mélange des eaux minérales avec celle de la source Froide.

Si le sédiment blanchâtre qui se forme dans les eaux de Luchon, et qui en altère la couleur, étoit seulement produit par le dépôt du soufre qu'elles contiennent, il ne seroit pas si considérable ; ce minéral y est en trop petite quantité pour qu'il pût en résulter un si grand effet ; d'ailleurs j'ai fait voir que ce sédiment n'est pas du soufre pur, mais un mélange de ce minéral avec

une portion de terre et un peu de matière combustible.

La séparation spontanée du soufre d'avec le *natrum*, n'est donc pas la seule cause de l'altération qu'éprouvent nos eaux ; car, si l'on se rappelle que dans le compte que j'ai rendu de la source Froide, j'ai dit qu'elle contenoit un peu de sel marin à base terreuse, et que la pellicule qui s'étoit formée à sa surface pendant l'évaporation, contenoit une portion de terre calcaire ; si d'ailleurs on n'a pas oublié que les eaux vraiment minérales de Luchon, contiennent du *natrum* ou alkali minéral, on sera en état de conclure que l'action et la réaction du sel alkali et du sel marin à base terreuse, feront faire divorce à la terre absorbante, unie à l'acide marin ; que ce dernier agissant à son tour sur l'alkali, lui fera quitter le soufre ; d'où il résultera un précipité terreux et sulfureux qui troublera l'eau et la rendra laiteuse.

Il est aussi certain que la matière pelliculaire des eaux de Luchon, ne peut souffrir le choc des différens sels les uns contre les autres, sans perdre la foible union qu'elle a avec l'eau qui la dissout ; consé-

quemment il s'en précipite une partie qui augmente encore l'opacité du mélange : j'ai en effet observé que le dépôt gélatineux ramassé sur les eaux, contenoit non-seulement du vrai soufre, mais encore deux sortes de terre, dont une se dissout dans les acides, tandis que l'autre refuse de s'y dissoudre.

Il est donc constant que la couleur laiteuse qui survient aux eaux de Luchon, est l'effet produit par le mélange de deux eaux chargées de matières différentes, qui agissent l'une sur l'autre, se décomposent et forment un nouveau sel qui reste en dissolution, tandis que le soufre et la terre nagent dans la liqueur, jusqu'à ce que, par un long repos, ils gagnent le fond et y forment un sédiment, ou qu'en roulant sur des pierres et dans des conduits de bois, ces petites molécules sulfureuses et terreuses s'y accrochent, pour y former le dépôt gélatineux et soyeux dont j'ai parlé.

D'après ces connoissances chimiques, on conçoit que c'est un abus que de tempérer les eaux de la Grotte et de la Reine avec les sources blanches et froides de Luchon; il ne peut résulter de ce mélange qu'une

qu'une décomposition absolument désavantageuse et une altération dans les principes des eaux, ou au moins l'inutilité de ceux qui se trouvent par-là dégagés de leurs dissolvans : au lieu qu'en laissant les eaux de la Grotte et de la Reine se tremper d'elles-mêmes, on est sûr de les conserver pures, et d'en obtenir des effets conséquens aux matières qu'elles contiennent ; il ne faut que de la prévoyance, de l'ordre et de la bonne volonté pour prévenir cet abus.

NS

A N A L Y S E

DES EAUX DE LUCHON.

QUATRIÈME PARTIE,

Contenant l'examen des efflorescences salines qui se trouvent proche les sources minérales, des terres et pierres qui couvrent les anciens bains des Romains, et enfin du rocher à travers lequel sortent les sources vulgairement appelées la Froide et la Blanche.

J'AI observé dans la première partie de mon analyse, que tout le terrain humecté par les eaux minérales de Luchon, abonde en efflorescences *vitriolico-alumineuses*. Si on vouloit s'en tenir à la simple inspection, on ne manqueroit pas de conclure que ces sels (le vitriol et l'alun) sont contenus dans ces eaux, qu'elles les charrient, et les déposent par-tout où elles pénètrent. Une analyse scrupuleuse, et des expé-

riences convaincantes, m'ont appris que non-seulement les eaux de Luchon ne contiennent ni alun, ni vitriol, mais même qu'elles n'en peuvent pas contenir ; puisqu'une des substances qui constitue principalement leur *minéralité*, est le *natrum* ou alkali minéral : or ce sel ne peut toucher le vitriol ou l'alun sans les décomposer, en précipitant leur base et en se combinant avec leur acide.

L'examen que je vais faire des terres et des pierres sur lesquelles on trouve les efflorescences, m'en fera connoître la nature et leur véritable cause productive ; ce qui fera le complément de mon analyse.

Examen des terres ou pierres prises dans des endroits où elles étoient depuis longtemps exposées à l'action de l'eau, sans avoir le contact de l'air.

La masse énorme des décombres descendus de la haute montagne, au pied de laquelle jaillissent les sources de Luchon, est, pour la plus grande partie, composée de morceaux de *schiste*, parmi lesquels on trouve aussi du marbre, du quartz, du granit *micacé*, et quelques autres pierres

de diverse nature. On y distingue deux sortes de *schiste* couleur d'ardoise, l'un qui est parsemé de *mica* blanc et jaune, et l'autre dans lequel on n'en aperçoit point. Les interstices qui se trouvent entre les pierres, sont remplis d'une terre *schisteuse*, dans laquelle on voit beaucoup de *mica*.

Cette terre, tirée de l'intérieur et des endroits humectés par les sources, est bleuâtre tant qu'elle conserve son humidité, et devient grise en se desséchant. Elle a le goût et l'odeur de *foie de soufre*, qu'elle perd par la dessiccation.

Elle ne communiqua rien à l'eau distillée dans laquelle on la lava; la noix de gale ne teignit point cette liqueur, l'alkali fixe n'en précipita rien.

Deux livres de cette terre, mises dans un vaisseau sublimatoire, et exposées à un feu convenable, ont donné 6 grains de soufre.

J'ai répété plusieurs fois cette opération sur une même quantité de matière prise en différens endroits, et j'ai constamment obtenu du soufre, tantôt plus, tantôt moins; j'en ai eu une fois un peu plus de 8 grains.

L'odeur d'acide sulfureux volatil se faisoit sentir vivement pendant l'opération ; et le flegme qui passoit dans le récipient , contenoit de ce même acide.

La matière restée dans la cornue avoit perdu sa couleur grise , et en avoit pris une tirant un peu sur le rouge.

Lavée dans de l'eau distillée , elle lui communiqua à peine , même après sa concentration , la propriété de prendre une légère teinte violette avec la noix de gale.

Il est évident , d'après ces expériences , que les terres ou pierres , au moment où on les prend dans l'intérieur de l'éboulement , ne contiennent rien de vitriolique , et qu'elles sont purement sulfureuses.

Examen des mêmes terres après qu'elles ont été exposées pendant quelque temps à l'air libre.

J'ai exposé à l'air quelques livres des mêmes terres ; et en moins de huit jours , j'y aperçus un changement bien marqué.

Elles avoient un goût vitriolique très-sensible ; deux onces lavées dans un verre d'eau distillée , lui communiquèrent la propriété de donner une teinte noire avec

l'infusion de noix de gale ; l'alkali fixe en précipitoit aussi une terre martiale et alumineuse.

J'en ai mis deux livres dans une retorte de grès , à feu nu ; et quoique le feu ait été long-temps soutenu à un degré convenable , à peine ai-je retiré un ou deux grains de soufre , c'est-à-dire , beaucoup moins que la moitié de ce que j'avois obtenu par la même opération , faite sur cette matière récemment tirée de la terre.

Le récipient dans lequel il n'avoit point passé de flegme , exhaloit cependant une forte odeur d'acide sulfureux volatil.

La matière retirée de la cornue , n'avoit pas perdu sensiblement de son poids ; mais elle étoit devenue légèrement rouge : lessivée dans une suffisante quantité d'eau distillée , filtrée et évaporée au bain de sable dans des vases de verre , jusqu'à être réduite à quelques onces , elle teignit en noir foncé l'infusion de noix de gale ; bientôt il se forma à sa superficie une pellicule séléniteuse , de couleur tirant sur le vert. L'évaporation continuée jusqu'à la réduire à une once au plus , l'évaporatoire fut retiré du feu , et laissé à l'air libre pen-

dant quelques jours : il s'y forma une cristallisation d'alun bien caractérisé, du poids de 7 grains.

Le reste de la liqueur, en se desséchant, s'élevoit circulairement le long des parois du vase, et y formoit une petite masse saline, qui avoit tous les caractères des efflorescences que j'avois ramassées proche des sources, et dont je parlerai bientôt.

Deuxième expérience sur la même terre.

J'ai réitéré cette expérience sur de la même terre, prise cependant à quelque distance de la première : mon dessein étoit de constater la sûreté de mes résultats ; mais comme j'ai remarqué dans les produits quelques différences qui méritent attention, je vais en donner le détail.

Quatre livres de cette terre exposées à la sublimation, ont donné, ainsi que la première, quelques grains de soufre.

La matière retirée de la cornue, fut lessivée dans une quantité suffisante d'eau distillée, et la liqueur filtrée fut mise en évaporation dans des vases de verre. Mais à peine fut-elle échauffée, qu'elle se troubla, et qu'il s'en sépara une terre ferru-

gineuse ; il s'en élevoit en même temps une grande quantité de bulles d'air , qui s'attachoient aux parois des évaporatoires. La sélénite qui se forma et se rassembla au fond des vases , fut salie par la terre ocreuse ou ferrugineuse qui s'étoit précipitée dès le commencement de l'opération.

La liqueur suffisamment concentrée , et abandonnée à l'évaporation spontanée , donna environ une douzaine de petits cristaux d'alun , qui pesoient à peine 5 grains ; à côté desquels on distinguoit trois cristaux de vitriol martial , du poids de 15 grains.

Vingt-quatre heures après , il se forma encore quelques petits cristaux de vitriol vert et d'alun ; les uns et les autres très-réguliers.

Le peu de liqueur qui restoit , étoit une eau-mère de vitriol , avec surabondance d'acide.

En comparant ce dernier procédé avec le premier , on voit que les terres de l'éboulement diffèrent entr'elles ; que quelques-unes sont propres à donner plus de vitriol et moins d'alun ; d'autres , au contraire , à donner plus d'alun et moins de vitriol ; et qu'en général elles contiennent toutes

de la terre calcaire , c'est-à-dire de cette terre qui fait la base de la sélénite.

Ces deux procédés constatent un fait très-intéressant ; c'est que , quand les terres de l'éboulement que l'eau minérale a pénétrées , ont été exposées à l'air libre , le soufre qu'elles contiennent se décompose , sa partie *phlogistique* se dissipe , et son acide , en s'unissant aux substances avec lesquelles il a de l'affinité , forme les différens sels que mes expériences m'ont démontré exister dans les terres qui en ont été le sujet ; enfin il arrive à ces terres imprégnées de soufre , ce qui arrive aux pyrites : si on les expose à l'air libre , elles effleurissent et se vitriolisent , sur-tout si on les place dans un lieu humide. J'ai vu que tout le soufre des terres soumises à l'examen , n'a pas été entièrement décomposé : la cause n'en est pas difficile à détruire.

Pour faire une vitriolisation parfaite , il faut que les matières qui en sont le sujet , se trouvent en de certaines proportions ; elles doivent être exposées au contact de l'air , et il est essentiel qu'elles ne soient pas privées d'humidité : lorsque j'ai exposé

à l'air les terres prises dans l'éboulement, elles étoient très-humides, et c'est en raison de cette humidité, que le soufre s'est décomposé; si, lorsqu'elles ont été parfaitement desséchées, on les eût humectées une seconde fois, soit en les arrosant avec de l'eau pure, soit en les mettant à la cave, on auroit sans-doute poussé la vitriolisation aussi loin qu'elle pouvoit s'étendre, et alors, à quelque degré de feu qu'on les eût exposées, il auroit été impossible d'en retirer un atome de soufre. J'aurai dans la suite occasion de prouver ce que je n'avance ici que comme une conjecture.

Examen d'une efflorescence blanche trouvée à l'entrée du canal qui conduisoit l'eau dans le réservoir de la Salle.

J'avois ramassé sur une pierre du petit canal qui conduisoit l'eau dans le réservoir des bains de la Salle, environ deux onces d'une efflorescence blanche; son goût étoit celui de l'alun; la pierre sur laquelle elle s'étoit formée, étoit de la même nature que le rocher d'où sortent les sources dites *la Froide* et *la Blanche*: cette pierre que

j'examinerai dans la suite , étoit placée dans le canal de manière qu'elle ne touchoit point l'eau courante ; elle en étoit seulement humectée , ainsi que tout le terrain des environs. La surface à laquelle étoit attachée l'efflorescence , étoit exposée au contact de l'air qui entroit librement par l'embouchure du canal ; circonstance importante et qui mérite d'être remarquée.

Cette efflorescence qui , au moment de sa collection , étoit parfaitement blanche et comme onctueuse , ayant été gardée plusieurs mois dans un bocal couvert d'un triple papier , prit à sa surface une petite teinte jaunâtre , telle qu'on en voit à la superficie du vitriol de zinc , lorsqu'il a été quelque temps exposé à l'air ; elle n'avoit plus la ténacité que j'y avois remarquée lors de sa collection ; enfin elle étoit devenue assez friable pour se pulvériser sous les doigts.

Une once de cette matière s'est entièrement dissoute dans six onces d'eau distillée ; à peine déposa-t-elle sur le filtre quatre grains de terre grise et *schisteuse*.

Cette dissolution évaporée à une chaleur lente , et concentrée au point de la cristal-

lisation, s'est convertie en une masse de consistance *gélatineuse*, dont les parties étoient des houpes soyeuses, composées d'une infinité de petits fils : il y a très-grande apparence que le véritable alun de plume est une cristallisation naturelle de l'espèce de celle-ci.

Cette cristallisation ne me satisfaisant pas, j'essayai de m'en procurer une plus régulière, et qui caractérisât plus distinctement ce sel ; je réitérai la dissolution dans l'eau distillée ; je la fis moins évaporer que la première fois, et la laissai pendant quelques jours à l'évaporation spontanée : mais ce fut en vain ; la matière saline s'élevoit circulairement le long des parois du vaisseau, et formoit une masse informe absolument semblable aux efflorescences avant leur dissolution.

Cette seconde tentative n'ayant pas réussi, je fis essuyer à cette matière la calcination ; elle se fondit, se boursoufla comme l'alun ordinaire, perdit plus de la moitié de son poids et devint exactement semblable à l'alun calciné des boutiques. Je la fis redissoudre dans de l'eau distillée ; il s'en sépara quelques grains de terre

grise ; évaporée au point requis , elle refusa constamment de donner des cristaux ; ce qui me fit conclure que cet alun étoit absolument pareil à celui des *alunières* , qu'on ne peut faire cristalliser sans addition d'une matière alcaline.

Je fus encore affermi dans cette opinion par les expériences que Margraff nous a données dans sa dissertation sur la régénération de l'alun. Ce célèbre chimiste , n'ayant pu parvenir à se procurer des cristallisations parfaites d'alun régénéré , a été obligé d'avoir recours aux moyens prescrits dans la *Halotechnie*.

J'ai en conséquence fait une nouvelle dissolution de mes efflorescences , et j'y ai ajouté quelques gouttes d'alkali fixe qui en précipita avec effervescence , des flocons blancs qu'une légère agitation fit bientôt redissoudre.

La liqueur , mise sur un bain de sable et suffisamment évaporée , donna 4 gros et demi d'alun bien cristallisé , et absolument semblable à celui du commerce ; concentrée de nouveau , j'en retirai encore un gros et 30 grains en cristaux fort petits , mais très-réguliers.

Le peu de liqueur qui restoit , étoit une *eau-mère* de vitriol , avec surabondance d'acide ; 4 ou 5 gouttes délayées dans un peu d'eau , prenoient avec la noix de gale , une couleur noire très-foncée ; enfin , lorsqu'on y jetoit de l'alkali fixe , il s'y faisoit une forte effervescence , et il s'en précipitoit une terre ocreuse ou martiale.

D'après ces procédés et leurs résultats , je peux conclure que les efflorescences qui en ont été le sujet , ne sont autre chose que de l'alun mêlé d'un peu de vitriol martial à excès d'acide ; et que l'alun y est dans un état absolument semblable à celui des *alunières* , qui , pour cristalliser , a besoin de l'addition d'une petite portion d'alkali.

Examen d'une efflorescence blanche qui s'est trouvée sur la muraille , au pied de laquelle est la source de la Grotte ou Étuve.

Parmi les incrustations qui couvrent la grande muraille du bâtiment où sont les bains , on distingue facilement de petites portions d'une substance blanche qui , à la vue et au goût , paroît être de pur alun. J'avois ramassé environ une once de cette

matière, sur laquelle j'ai répété l'expérience précédente; c'est-à-dire que par l'addition d'un peu d'alkali, j'ai obtenu des cristaux d'alun très-réguliers, et sur la fin un peu d'eau-mère vitriolique, qui ayant été laissée à l'air libre, s'éleva en partie le long des vaisseaux sous une forme saline de couleur verte, tandis que dans le fond du vase il se forma quelques petits cristaux blancs, que je fus tenté de prendre pour du tartre vitriolé; mais en les examinant de plus près, je vis que c'étoit de petits prismes à quatre faces, qui, mis sur un charbon ardent, ne décrépitoient pas comme le tartre vitriolé, mais au contraire, s'y liquéfioient et bouillonnoient jusqu'à ce qu'ils eussent perdu l'eau de leur cristallisation; je soupçonnai que ce sel, dont j'avois eu quelques grains, étoit du sel de Seidlitz; j'aurai bientôt occasion de vérifier ce soupçon.

Examen des efflorescences grises.

On voyoit sur la partie antérieure de l'éboulement qui recouvroit la Source Nouvelle, des efflorescences grises et quelquefois jaunâtres, dont le goût étoit *vitriolico-*

alumineux ; en en faisant journellement la collection , je m'en procurai plusieurs onces.

J'en trouvai aussi au pied de la muraille, proche de la Grotte ou Étuve, ainsi qu'aux environs de la source de la Reine : j'en ramassai près d'une once sur un morceau de *schiste ardoisé*, qui couvroit la petite source appelée la *Source-aux-Yeux*.

J'observai dès-lors , que cette matière se reproduisoit très-vîte , qu'elle avoit besoin du contact de l'air pour se former , que le *schiste* sur lequel je la ramassois, se gerçoit en tout sens, et qu'enfin elle ne se trouvoit que sur la partie exposée au contact de l'air.

1°. Ces efflorescences sont à l'aspect et au tact, comme grasses ou onctueuses ; elles perdent cette apparence en se desséchant.

2°. Elles sont très-solubles dans l'eau , et lui communiquent la propriété d'être teintes en noir foncé par la noix de gale.

3°. En y ajoutant un peu d'alkali fixe , on en retire des cristaux d'alun.

4°. Par l'évaporation insensible ou à l'air

l'air libre, je suis parvenu, sans addition d'alkali, à me procurer de beaux cristaux d'alun et de vitriol.

5°. L'alun est ordinairement le sel dominant, et est au vitriol de mars comme trois à un.

6°. Pendant l'évaporation, il se forme à la superficie un peu de sélénite; et lorsque la liqueur cesse de donner des cristaux, elle n'est plus qu'une *eau mère vitriolico-alumineuse*, avec excès d'acide.

7°. En faisant digérer de la limaille de fer dans une dissolution de ces mêmes efflorescences, non-seulement on sature l'acide surabondant, mais encore on précipite la terre alumineuse; en sorte que, par ce procédé connu de tous les chimistes, je n'ai obtenu que du vitriol martial pur.

8°. L'huile de tartre par défaillance, versée sur une dissolution de ces efflorescences, en a précipité toute la terre alumineuse et martiale, et s'est convertie en pur tartre vitriolé; ce qui prouve que cette matière doit son état salin au seul acide vitriolique.

9°. Je n'ai point aperçu de sel de *Seidlitz*, dans aucune de mes cristallisations; il y

étoit sans doute en trop petite quantité, et restoit dans l'eau-mère, ou peut-être même n'y existoit-il pas.

Ces expériences répétées avec soin, prouvent de la manière la plus complète, que les efflorescences qui en ont été le sujet, sont un mélange de vitriol, d'alun et de sélénite; que le vitriol y est en bien moindre quantité que l'alun, et qu'on n'obtient que très-peu de sélénite, par la raison que la dissolution n'a été faite que dans une très-petite quantité d'eau.

Examen des incrustations de la grande muraille.

La partie interne de la muraille, au bas de laquelle sont l'étuve et un grand nombre de baignoires, est couverte d'incrustations plus ou moins épaisses; celles qui sont dans la partie basse, ont un goût alumineux et un extérieur salin; celles qui sont dans la partie moyenne, ont moins de saveur; enfin on distingue à peine dans les plus élevées la saveur *vitriolico-alumineuse*. Je ne donne point à cette matière le nom d'*efflorescence*, mais celui d'*incrustation*; on pourroit même leur donner

celui de *stalactite*, qui en exprimeroit encore mieux la nature.

Comme cette matière est assez abondante, je pus m'en procurer des quantités suffisantes, pour faire des expériences un peu plus en grand que les précédentes.

1°. Douze onces de celles qui ont le goût le plus stiptique, ont été pulvérisées et lavées à plusieurs reprises dans une quantité d'eau distillée bouillante, à dessein d'enlever tout ce qu'elles pouvoient contenir de soluble.

2°. La matière lavée et séchée avoit à peine perdu une demi-once de son poids.

3°. La liqueur filtrée, et réduite par l'évaporation au bain de sable, à-peu-près à la moitié de son volume, il commença à se former à la surface une pellicule qui, s'épaississant à proportion de l'évaporation, tomboit au fond du vase à la moindre agitation qu'on lui faisoit éprouver.

4°. Réduite à 4 onces, la liqueur prit une couleur jaunâtre; son goût étoit très-alumineux. Quelques gouttes jetées sur une infusion de noix de gale, la noircirent fortement.

5°. L'évaporation ayant été poussée jusqu'à réduire la dissolution à 2 onces, l'évaporatoire fut retiré du feu, et abandonné à l'air libre pendant dix jours. Il se forma dans le fond sept cristaux d'alun bien caractérisé, dont le poids étoit de 26 grains.

6°. L'évaporation spontanée continuant, il s'éleva, le long du vase de verre, une concrétion qui ressembloit parfaitement aux efflorescences grises que j'avois ramassées près des sources; ce qui n'empêcha pas la formation de plusieurs petits cristaux d'alun, à côté desquels un cristal unique de vitriol martial, du poids de 3 grains et demi, se faisoit remarquer par sa couleur verte.

7°. Il restoit alors à peine deux dragmes de liqueur, qui, en s'évaporant insensiblement, donna plusieurs petits cristaux blancs, taillés en prisme; leur goût étoit amer, et point du tout acerbe; c'étoit du sel de Seidlitz, c'est-à-dire, le résultat de la combinaison de l'acide vitriolique avec une terre jusqu'ici inconnue, mais que l'on sait être la base du sel de diverses eaux minérales; telles que celles

de Seidlitz en Bohême , d'Epsom en Angleterre , et de plusieurs sources en France.

8^o. J'ai retiré la pellicule du vase où elle s'étoit formée pendant l'évaporation ; je l'ai lavée avec un peu d'eau distillée , pour la séparer totalement de l'eau alumineuse qui la mouilloit. Elle étoit très-blanche ; elle craquoit légèrement sous la dent , et n'avoit d'autre goût que celui qui est propre à la terre calcaire unie à l'acide vitriolique ; enfin c'étoit de la sélénite. J'en avois obtenu 4 grains qui se sont parfaitement redissous dans 8 onces d'eau distillée , chauffée au degré bouillant.

On voit , par ce qui vient d'être dit , que les incrustations les plus stiptiques au goût , ont donné , par leur lavage avec l'eau distillée , des sels absolument pareils à ceux que j'ai retirés des autres efflorescences , dont elles ne diffèrent que par la grande quantité de parties terreuses , et , pour ainsi dire , insolubles , qui en font presque toute la substance. La symétrie de ces incrustations qui , comme je l'ai déjà dit , me les fait ranger parmi les pierres *stalactitaires* , m'engagea à pousser

mon examen plus loin, - pour tâcher d'en découvrir la nature.

Examen des incrustations auxquelles on a enlevé les sels vitrioliques.

1°. Les incrustations n'ont, après leur lavage, aucun goût; si on ne les a pas pulvérisées, elles conservent l'arrangement cristallin qu'on remarque dans les stalactites.

2°. L'acide vitriolique les attaque avec effervescence, sans paroître les dissoudre; les acides de nitre, de sel marin, de vinaigre, y rencontrent une petite portion de terre calcaire, qu'ils dissolvent aisément, et qu'on peut précipiter sous la forme de magnésie, en versant quelques gouttes d'alkali fixe sur cette dissolution.

3°. La propriété qu'a cette matière de se dissoudre dans l'eau, dont il faut, à la vérité, une très-grande quantité, ainsi que sa forme cristalline, me firent soupçonner qu'elle étoit de nature *gypseuse*. Pour m'en assurer, j'en exposai 2 onces à un degré de feu propre à cuire le plâtre; la matière se calcina, perdit de son poids, et se pulvérisa facilement. Délayée avec

un peu d'eau, on en employa sur-le-champ une partie, qui prit bientôt de la consistance; de manière qu'en moins de sept à huit minutes, il étoit impossible de la discerner d'avec l'ancien plâtre. L'autre partie fut roulée en une petite masse, et posée sur un marbre, où elle prit assez promptement de la consistance, et en quelques jours elle devint aussi dure que du plâtre de Montmartre.

Examen des incrustations prises sur la partie moyenne et sur la partie la plus élevée de la muraille.

J'ai soumis aux expériences précédentes les incrustations prises sur la partie moyenne et sur la partie supérieure de la muraille; et j'ai observé qu'elles ne différoient entr'elles, que par le plus ou le moins de sels vitrioliques que j'en ai tirés; en sorte que ces incrustations sont d'autant plus *vitriolico-alumineuses*, qu'elles se sont formées plus près des sources; et qu'à mesure qu'elles s'élèvent, elles le deviennent moins.

Elles sont donc les unes et les autres de vrai gypse ou pierre à plâtre, mélangée

d'un peu d'alun, de vitriol et de sel de Seidlitz (1).

Examen de la sélénite qui se trouve abondamment sur les murs de la Grotte ou Etuve.

On voit sur les parties internes des murailles de la Grotte ou Etuve, une assez grande quantité de sélénite cristallisée et à demi-transparente : son goût est légèrement *vitriolico-alumineux*. J'en lavai une once dans une quantité suffisante d'eau distillée, qui se chargeant des sels vitrioliques qu'elle contenoit, lui enleva son goût stiptique, et la rendit plus blanche, sans en déranger la forme.

Cette sélénite édulcorée et séchée, n'avoit perdu que 25 grains de son poids ; cal-

(1) J'ai trouvé à Bagnères-de-Luchon, sur un vieux mur, des incrustations qui ressembloient assez, quant à l'extérieur, à celles qui se forment sur la muraille des bains ; je les ai examinées avec soin, mais elles étoient purement calcaires : ce n'étoit autre chose que la chaux originairement mise dans le mortier qui, pénétrée par l'humidité, avoit poussé au-dehors et pris l'arrangement ordinaire aux stalactites.

cinée et délayée avec de l'eau, elle s'est convertie en plâtre dur et assez blanc.

Examen du soufre qui a été trouvé sur un morceau de marbre dans l'intérieur des décombres, et proche la Nouvelle Source.

Lorsqu'on eut donné jour à la Nouvelle Source, et que le terrain où l'eau refluoit se fut desséché; on trouva un morceau de marbre gris dans une espèce de *petite chambre*, dont il faisoit le sol. L'eau y avoit, sans doute, séjourné assez longtemps pour y avoir déposé 9 gros et quelques grains de soufre en poudre assez fine.

Ce soufre étoit extrêmement divisé, sa couleur étoit pâle; il ressembloit assez à cette préparation de pharmacie, à laquelle on a donné le nom de *soufre lavé*.

Son goût étoit acidulé et vitriolique; preuve qu'il n'étoit pas pur.

Quelques grains mis sur un charbon ardent, y brûloient comme le soufre ordinaire; mais il restoit sur le charbon une matière qui se boursouffloit en se calcinant.

Lavé dans de l'eau distillée, il perdit sa saveur vitriolique, et ne différoit alors en rien du soufre ordinaire.

Par des lavages et des décantations réitérées, on en sépara quelques petits morceaux de marbre et de *schiste*.

La première lotion, qui étoit chargée de la partie soluble ou saline, rougissoit le papier bleu, et prenoit une légère teinte noire avec la noix de gale.

Évaporée et réduite à une once, il commença à se former une pellicule séléniteuse; son acidité devint alors très-forte.

Desséchée, elle tomba facilement en *deliquium*.

Redissoute et mêlée à de l'alkali fixe, il s'est fait une forte effervescence, pendant laquelle il s'en est élevé une odeur des plus fétides. Séparée, par le filtre, de la matière ocreuse que l'alkali en avoit précipitée, et mise en évaporation, il en a été retiré 17 grains de tartre vitriolé.

Examen du marbre sur lequel le soufre a été ramassé.

Le morceau de marbre sur lequel j'avois ramassé le soufre que je viens d'exa-

miner, étoit altéré : on voyoit à sa surface des scissures, qui le rendoient comme écailleux ; il étoit friable, et avoit perdu cet air uni qu'il a naturellement. Je levai sans effort la partie sur laquelle étoit le soufre, et je l'emportai pour l'examiner ultérieurement.

Au bout de quelques mois, je trouvai que les gerçures s'étoient élargies, et qu'elles étoient remplies de petits cristaux soyeux, d'une blancheur extraordinaire, et très-brillans ; c'étoit de la sélénite qui s'étoit formée par l'acide vitriolique, dont cette pierre avoit été pénétrée.

Ce marbre se réduisoit facilement en poudre ; mais comme il se dissolvoit entièrement dans l'acide nitreux, je jugeai qu'il avoit conservé sa nature calcaire, à l'exception de la très-petite portion, qui étoit devenue séléniteuse.

Examen des pierres et terres prises dans des endroits fort éloignés des sources.

J'ai examiné avec soin les différentes parties de l'éboulement que j'avois découvertes, et principalement le bord du che-

min qui conduit de la ville aux bains ; mais quelques recherches que j'aie faites , je n'ai jamais vu d'efflorescences dans les endroits qui n'étoient pas mouillés par les sources minérales ; j'en pris quelques livres de terre absolument pareille à celle qui recouvre les bains , je l'ai lessivée , et elle n'a donné à l'eau aucune espèce de sel.

J'en ai exposé deux livres dans une retorte , et quoique le feu ait été assez violent, il ne s'est point sublimé de soufre ; l'acide sulfureux ne s'est point fait sentir : ce qui prouve que les pierres ou terres de l'éboulement ne peuvent pas par elles-mêmes produire les efflorescences qu'on rencontre aux environs des sources , et qu'il faut nécessairement le concours des eaux , ou plutôt le concours du soufre qu'elles contiennent , comme je le dirai bientôt.

Examen des pierres sur lesquelles se forment ou peuvent se former les efflorescences.

J'ai déjà remarqué que les efflorescences ne se trouvoient que sur les *schistes* et sur la pierre scissile , d'où sortent *la source Froide* et *la source Blanche* ; et j'ai éga-

lement fait observer que les pierres *schisteuses*, qui forment la très-grande partie de l'éboulement, étoient de deux sortes, que les unes contenoient beaucoup de *mica*, et que les autres n'en contenoient point.

J'ai fait une collection suffisante de ces deux sortes de pierres, les unes prises dans la partie de l'éboulement mouillée par les eaux minérales, les autres prises dans des endroits très-éloignés des sources.

Examen des schistes pris dans la partie de l'éboulement mouillée par les eaux minérales.

Je pris deux capsules de verre ;* dans l'une je mis 4 onces de *schiste micacé*, et dans l'autre une pareille quantité de celui qui ne contenoit point de *mica*; ils avoient été pris l'un et l'autre proche des sources, et étoient en morceaux de la grosseur d'une noisette, et quelques-uns de la grosseur d'une noix.

Ils furent lavés à plusieurs reprises et frottés avec une brosse fort dure, dans la vue d'en enlever ce qui ne leur étoit pas très-cohérent; après quoi je les arrosai avec un peu d'eau distillée, rendue aigre-

lette par l'acide vitriolique, et je les laissai à l'air libre.

L'humidité s'exhala par l'évaporation spontanée, et je vis à la surface de chacun des petits morceaux de *schiste*, un commencement d'efflorescence d'un goût *vitriolico-alumineux*; l'acide ne se faisoit plus sentir.

Je commençai, en conséquence, l'arrosement d'eau aigrelette, avec la précaution de n'en pas couvrir entièrement la surface des pierres, opération que je réitérois toutes les fois que j'apercevois qu'elles étoient desséchées; quelquefois mes arrosements se faisoient avec de l'eau distillée pure; la dégustation me déterminoit. Lorsque les efflorescences qui couvroient la surface des pierres, me paroissoient acides, je les humectois avec de l'eau pure; quand au contraire elles n'avoient que le goût acerbe de l'alun, j'avois recours à l'eau aigrelette.

Je parvins en moins de deux mois, par ce procédé, à me procurer de chacune de mes capsules, environ 6 gros d'efflorescences pareilles à celles que j'avois ramassées proche des sources. Chaque morceau de schiste en étoit couvert à sa partie supé-

rière ; les parois des vaisseaux en étoient également enduites : c'étoit au commencement de petites aiguilles séparées les unes des autres ; mais leur nombre augmentant , bientôt elles formèrent des houppes, et enfin des masses informes d'un *blanc grisâtre*.

Les morceaux de *schiste* avoient alors perdu leur aggrégation ; ils s'étoient gercés d'abord à leur surface , et enfin dans leur intérieur ; c'étoit un amas de petits feuillets qui se rompoient facilement entre les doigts ; en cet état , ils ressemblent assez à ces mauvaises ardoises qui , perdant facilement leur consistance , sont appelées par les ouvriers *ardoises pourries*. Le *mica* avoit aussi perdu son union ou sa cohérence avec le schiste , et il fut facile de le retirer d'avec les parties *schisteuses* par le lavage (1).

(1) Il y a encore une méthode de vitrioliser les matières que je viens d'examiner ; elle consiste à réduire en poudre le schiste ou la roche scissile , à y ajouter une suffisante quantité de fleurs de soufre , et à mettre le mélange dans un pot de terre posé sur le feu ; bientôt la flamme se communiquera au soufre , dont l'acide , en se dégageant , se combinera aux terres

J'ai soumis ces efflorescences artificielles aux mêmes expériences que les naturelles, et elles m'ont donné les mêmes résultats; j'en ai obtenu de la sélénite, de l'alun, du vitriol et de l'eau-mère de vitriol, mais je n'y ai point trouvé de sel de Seidlitz; la terre qui sert de base à ce sel, ne se rencontre pas, sans doute, dans notre schiste.

Examen des mêmes schistes pris dans un endroit fort éloigné des sources.

J'ai soumis à la vitriolisation artificielle des morceaux de même schiste que j'avois ramassés à plus de cinquante toises des sources, et j'en ai obtenu les mêmes efflorescences et les mêmes sels: enfin l'acide vitriolique, en s'unissant aux bases alumineuse, martiale et calcaire, a également rompu l'aggrégation de ces pierres, et les a réduites en feuillets minces et friables.

martiale, alumineuse, *seidlitienn*e et calcaire, et formera, avec ces différentes bases, du vitriol, de l'alun, du sel de Seidlitz, et enfin de la sélénite.

Examen

Examen de la pierre scissile à travers laquelle sortent les sources dites la Froide et la Blanche.

La couche de pierre d'où sortent ces deux sources, est appuyée sur la *roche micacée* de laquelle sort la source de la Reine.

Cette pierre est très-singulière : ses feuillets sont épais et ne se lèvent pas facilement quand on en prend dans l'intérieur de la couche ; ceux qui sont à l'extérieur, se séparent, au contraire, très-aisément : effet qu'on doit attribuer à l'air libre qui les frappe continuellement. On trouve entre les deux surfaces de ceux qui se divisent facilement, une légère couche d'une matière *ocreuse* ou *martiale*.

Cette pierre jugée à la vue, est un amas confus de *quartz*, de *mica* jaune et blanc, et de quelques portions de *schiste*, le tout uni par une sorte de ciment qui lui donne une couleur grise, et assez de ressemblance avec les grès : la poudre *ocreuse* qui se trouve dans les scissures, ne permet pas de douter que le fer n'entre aussi dans sa composition.

Quand on frappe cette pierre avec le bri-

quet, elle donne des étincelles, si l'acier rencontre des morceaux de *quartz*; si au contraire on touche le *schiste*, le *mica* ou le *ciment*, on ne tire point de feu : ce qui arrive assez fréquemment.

Cette pierre ne se réduit pas facilement en poudre; mais si on l'expose au feu jusqu'à la faire rougir, et qu'on l'éteigne ensuite dans l'eau froide, elle se pulvérise plus aisément; cette opération lui fait perdre sa couleur grise, et lui en donne une tirant sur le rouge.

Lorsqu'elle a été pulvérisée, soit avant, soit après sa calcination et son extinction dans l'eau, elle est attaquable par les acides qui se chargent tous d'une portion de fer qui se manifeste par la couleur des dissolutions, et par la teinture noire qu'elles prennent avec la noix de gale.

Cette pierre étant une de celles sur lesquelles j'avois ramassé les efflorescences, j'en réduisis 4 onces en morceaux de la grosseur d'une avéline, ou à-peu-près; et sans leur faire subir la calcination, je les exposai à l'action de l'eau réduite aigrelette par l'acide vitriolique, avec la précaution de la tenir toujours humectée, tantôt avec

de l'eau pure, tantôt avec de l'eau acidule.

Je continuai les arrosemens pendant près de trois mois, ayant attention d'enlever la couche saline qui recouvroit les pierres et s'élevoit le long des parois du vaisseau, toutes les fois que son épaisseur me le permettoit.

L'action de l'acide fut moins prompte sur cette pierre scissible, que sur les *schistes* que j'avois traités de la même manière : ce ne fut que vers le douzième jour, que j'aperçus un commencement d'efflorescences qui sortoient de plusieurs points, comme par autant de petits trous dans lesquels elles paroissoient s'être moulées, comme si elles avoient été poussées de force; cet effet étoit dû à l'acide vitriolique qui, s'insinuant dans les pores de cette pierre, attaquoit et suivoit les substances avec lesquelles il a de l'affinité, pour en former différens sels qui prennent tous beaucoup d'eau de cristallisation; de là les fentes ou gerçures que je vis bientôt dans tout l'extérieur de nos petites pierres, qui s'étendirent enfin jusque dans l'intérieur, au point que cette roche si dure et si compacte perdit toute son aggrégation; les grains de *quartz* se

séparèrent, le *mica* se détacha, les petits *feuilletés schisteux* se levèrent; et après que, par un lavage suffisant, toute la partie saline fut enlevée, il ne resta dans la capsule qu'une sorte de gravier qui avoit perdu 3 gros et 12 grains de son poids: c'étoit la base que 4 onces de notre pierre avoient fournie à l'acide vitriolique employé à l'opération, et dont il résulta une once et 9 grains d'efflorescences *vitriolico-alumineuses*: l'augmentation de poids vient de l'acide vitriolique, et surtout de l'eau que contient cette substance saline.

Je divisai en deux portions égales les efflorescences que j'avois obtenues; la première a été soumise à la cristallisation, par la voie de l'évaporation spontanée; la seconde a été traitée en y ajoutant une légère portion d'alkali fixe: l'un et l'autre procédés m'ont donné les mêmes résultats, de l'alun assez abondamment, peu de vitriol martial, quelques cristaux de sel de Seidlitz, mais point de sélénite.

On peut donc conclure que la pierre scissile, à travers laquelle sortent les sources dites la *Froide* et la *Blanche*, est,

ainsi que le *schiste* de l'éboulement, propre à se vitrioliser, soit naturellement lorsque ces matières ont été long-temps pénétrées par l'eau des sources, soit artificiellement lorsqu'on les expose à l'action de l'acide vitriolique, selon le procédé dont j'ai donné le détail; et que ces deux pierres (le *schiste* de l'éboulement et la pierre scissile), qui au premier coup-d'œil sont si différentes l'une de l'autre, en diffèrent encore, en ce que le *schiste* contient de la terre calcaire, et ne contient que peu ou point de base du sel de Seidlitz, tandis qu'au contraire on trouve dans la pierre scissile la base du sel de Seidlitz, et peu ou point de terre calcaire.

Examen de la roche à travers laquelle sort la source de la Reine.

La roche d'où sort la source dite *de la Reine*, est une couche très-épaisse d'un granit commun, qui se trouve en abondance dans les montagnes des Pyrénées, et qu'on pourroit assez bien désigner par cette phrase de Vallerius : *Saxum simplex quartzoso-micaceum.*

De toutes les pierres qui se rencontrent

proche les sources , celle-ci est peut-être la seule sur laquelle les acides n'agissent point : en vain en ai-je exposé des fragmens à l'action de l'acide vitriolique , suivant ma première méthode , et à celle de l'acide du soufre brûlant , suivant la seconde ; rien n'a pu déranger l'aggrégation de cette pierre ; le *gluten* qui unit les grains de *quartz* dont elle est composée , n'a souffert aucune altération. Ainsi , quoique j'aie trouvé quelquefois des efflorescences alumineuses sur des morceaux de cette roche , il est démontré qu'elle n'avoit point contribué à leur formation , et que ces efflorescences étoient entièrement dues aux portions de *schiste* et de *ierre scissile* qui avoisinoient , ou qui touchoient cette pierre.

Examen des incrustations ou efflorescences qui se sont trouvées dans une excavation faite un peu au-dessus des sources.

Le propriétaire du terrain qui couvre la Nouvelle Source , avoit commencé une fouille au milieu de son champ , dans l'intention de donner issue à cette fontaine

qu'il prétendoit lui appartenir , comme étant dans son héritage ; mais après quelques contestations , il fut obligé d'abandonner ses travaux et de fermer le trou. On me parloit de cette excavation , comme d'un endroit où je trouverois des efflorescences salines en abondance , ce qui me détermina à la faire ouvrir. On ne l'avoit pas comblée , on s'étoit contenté de mettre sur l'entrée quelques planches , quelques madriers qu'on avoit ensuite recouverts de terre et de gazon.

Au moment de l'ouverture , il s'en exhala une vapeur humide si épaisse , qu'il me fut impossible d'y entrer , ou du moins d'y rester un instant : ce ne fut que plus de trois heures après que ce brouillard s'étant dissipé , je pus distinguer les objets et descendre jusqu'au fond de cette petite grotte.

J'observai alors que presque tout l'intérieur étoit recouvert d'incrustations , les unes blanches , les autres tirant sur le jaune ; on voyoit sur le sol différens morceaux de *schiste* décomposé et converti en une boue jaunâtre ; enfin tout le dedans de cette excavation étoit attaqué , et avoit essuyé

un commencement de décomposition. J'ai perçus aussi dans la partie la plus basse, une rigole dans laquelle il y avoit une petite quantité d'eau stagnante, dont la superficie étoit couverte d'une écume blanchâtre que j'enlevai sur-le-champ; c'étoit du soufre pur qui, en brûlant, se consumoit entièrement; il y en avoit un peu plus de 6 grains.

Quelques recherches que j'aie faites, il m'a été impossible de trouver dans ces incrustations le goût vitriolique ou alumineux; elles étoient toutes absolument insipides. J'emportai plusieurs livres de celles dont la symétrie, l'arrangement *stalactitaire* pouvoient faire soupçonner l'état salin, et j'en lavai 8 onces dans de l'eau distillée; mais elles ne lui communiquèrent rien de vitriolique, rien d'alumineux, et par l'évaporation je ne retirai que quelques grains de sélénite.

J'ai fait sécher deux livres des incrustations blanches; et les ayant placées dans une cucurbite de terre couverte d'un chapeau de verre, je les ai exposées au feu: il s'en est sublimé environ 5 grains et demi de soufre sous la forme de fleur.

J'ai répété ce procédé sur une pareille quantité des incrustations jaunes, qui ont donné un peu plus de 7 grains de fleur de soufre.

On voit d'après ces expériences, qu'au moment de l'ouverture de la grotte, les matières qui en recouvroient les parois, étoient sulfureuses et séléniteuses, mais qu'elles ne contenoient ni alun ni vitriol.

Le lendemain de l'ouverture, je visitai le petit antre que je regardois déjà comme un laboratoire où j'allois voir se former les sels vitrioliques : il n'y avoit plus ni chaleur, ni vapeur sensibles; l'eau de la rigole commençoit à se couvrir de soufre; les incrustations et les autres matières étoient aussi insipides que la veille.

Le troisième jour, je ramassai un grain et demi de soufre sur l'eau de la rigole : les incrustations commençoient à devenir légèrement stiptiques.

Le quatrième, le goût stiptique étoit sensiblement augmenté, et deux onces des incrustations, lavées dans un verre d'eau distillée, communiquèrent à ce dissolvant la propriété de teindre en noir léger l'infusion de noix de gale.

Le cinquième, le goût stiptique étoit devenu plus fort, et la couleur avec la noix de gale plus foncée : l'eau de la rigole se couvroit de soufre.

Le sixième, le soufre s'amassoit de plus en plus à la superficie de l'eau de la rigole, et les parois de la grotte étoient très-alumineuses.

Le huitième jour, l'eau de la rigole disparut, et laissa le soufre sur le terrain comme sur un filtre : ce qui me confirma dans l'idée que j'avois, que cette eau étoit la superficie d'une plus grande quantité, puisque ce fut au moment même que les travailleurs qui enlevoient les décombres, donnèrent issue à la Source Nouvelle, que l'eau de la rigole s'infiltra pour ne plus reparoître.

Enfin le dixième jour depuis l'ouverture, le goût alumineux et vitriolique, l'intensité de la couleur noire produite par la noix de gale, parurent m'annoncer que la matière étoit parvenue au point de vitriolisation dont elle étoit susceptible ; j'en ramassai une suffisante quantité pour l'examiner ultérieurement.

*Expériences faites sur les mêmes matières,
après leur vitriolisation.*

1°. J'ai pris 12 onces des incrustations tirées de l'excavation après leur vitriolisation, je les ai lavées dans une suffisante quantité d'eau distillée ; pendant l'évaporation, il s'est formé des pellicules séléniteuses qu'il a été facile de séparer : quelques gouttes de la liqueur concentrée teignoient en noir très-foncé l'infusion de noix de gale.

2°. J'ai versé sur la liqueur quelques gouttes d'*alkali fixe*, il s'est fait un précipité blanc qui s'est sur-le-champ redissous.

3°. En continuant l'évaporation jusqu'au point requis, j'ai obtenu une première cristallisation régulière d'alun, de 54 grains, et une seconde du même sel qui pesoit 13 grains.

4°. Le reste de la liqueur, abandonné à l'évaporation spontanée, est monté, en se desséchant, le long des parois du vase, et y formoit une matière semblable en tous points aux efflorescences que j'avois ramassées proche des sources : on distinguoit

pendant dans le fond de l'évaporatoire quelques cristaux de sel de *Seidlitz*.

5°. Je n'ai remarqué aucuns cristaux de vitriol martial , quoique l'existence de ce sel soit d'ailleurs prouvée d'une manière très-convaincante par la couleur noire qu'il donne à la noix de gale ; mais il est dans le mélange en trop petite quantité et avec surabondance d'acide ; ce qui est un obstacle à sa cristallisation.

6°. Pour m'assurer si ces incrustations , devenues alumineuses par le contact de l'air qu'elles avoient éprouvé pendant dix jours , contenoient encore du soufre , j'en ai mis une livre et demie dans une retorte de grès , que j'ai exposée à un degré de feu suffisant pour en opérer la sublimation. Il s'éleva , à la vérité , une odeur d'acide sulfureux volatil , mais il ne se sublima point de soufre.

7°. J'ai soumis la matière qui étoit restée dans la cornue , aux expériences précédentes ; et elle m'a produit les mêmes résultats , de la sélénite , de l'alun , du sel de *Seidlitz* , et une eau-mère vitriolique.

8°. J'ai pris 4 onces de nos incrustations , privées de leurs sels par le lavage ; je les

ai exposées à un degré de feu propre à cuire la pierre à plâtre : elles ont perdu de leur poids, elles sont devenues plus faciles à pulvériser. J'en ai séparé, par le moyen d'un tamis, de petits morceaux de *schiste*, de *quartz* et de *marbre*, qu'elles contenoient; enfin la poudre pétrié avec un peu d'eau, a pris une consistance de plâtre d'assez bonne qualité, dont la couleur étoit rouge de brique.

9°. Je voulus savoir si les incrustations, dont les sels vitrioliques avoient été enlevés par des lotions répétées, contenoient encore les bases *alumineuse*, *martiale*, *seidlitzienne* et calcaire.

Dans cette vue, j'en ai fait digérer à froid 4 onces avec de l'eau distillée, rendue aigrelette par l'acide vitriolique; en moins de quinze jours la liqueur s'exhala, et il se forma sur la matière une efflorescence blanche, d'un goût alumineux : l'acide s'étoit saturé; et le tout ayant été lessivé dans une suffisante quantité d'eau distillée, et évaporé, j'en ai obtenu un peu de sélénite, quelques cristaux d'alun et de vitriol, mais point de sel de Seidlitz (1).

(1) Ces incrustations qui, avant leur digestion

D'après mes observations sur les phénomènes qui se sont présentés dans l'examen de l'excavation, d'après mes expériences sur les matières qu'elle contenoit, il est démontré qu'au moment où le propriétaire du champ commença à fouiller les décombres de l'éboulement, pour découvrir la source qui étoit l'objet de ses recherches, il ne s'y trouva pas un atome d'alun ou de vitriol; mais qu'ayant laissé long-temps ce trou à découvert, il s'y forma bientôt des efflorescences salines dans tout l'intérieur (1).

L'excavation ayant ensuite été fermée avec des planches recouvertes de terre, les vapeurs de tout le terrain mouillé par les sources minérales, y circulèrent librement. Elevées jusqu'à la partie supérieure, qui faisoit l'office d'un chapiteau, elles se condensaient, et formoient sur les parois

dans l'acide vitriolique, pouvoient être converties en assez bon plâtre, loin d'avoir perdu cette propriété en achevant de se saturer avec cet acide, en donnèrent au contraire de meilleur que celui que j'en avois obtenu précédemment.

(1) C'étoit l'alun qu'on m'avoit annoncé comme très-abondant dans cette excavation.

des stries aqueuses, qui insensiblement ont dissous les sels, et les ont entraînés : la seule sélénite, peu soluble de sa nature, a résisté à leur action.

Lorsque ce trou fut mis une seconde fois à découvert ; lorsqu'il n'y eut plus que l'humidité nécessaire à la formation des efflorescences, et que l'air, autre agent essentiel, vint à frapper les matières qui sont propres à les donner, on vit sur-le-champ les sels vitrioliques se reproduire.

Résultat de toutes les expériences con-
tenuës dans cette quatrième partie de
l'analyse des eaux de Bagnères-de-
Luchon.

1°. Tout le terrain humecté, non par les vapeurs de l'eau, mais par l'eau même, contient du soufre.

2°. Ce soufre est dans une division bien plus parfaite que celle que nous pouvons lui procurer dans nos laboratoires, en le sublimant, ou en le précipitant. Cette division est en raison de la petite quantité de soufre, et de la masse considérable d'eau qui le tient en dissolution.

3°. Les terres et les pierres privées du

contact de l'air, et prises dans des endroits où elles sont mouillées depuis long-temps par l'eau minérale, contiennent du soufre, et ne contiennent pas un atome de sel.

4°. Ces mêmes terres exposées à l'air libre, deviennent bientôt, par la décomposition du soufre, *vitriolico-alumineuses*.

5°. Les efflorescences salines qu'on trouve proche des sources, sont composées de sélénite, d'alun, de vitriol martial, et quelquefois de sel de Seidlitz.

6°. En général, l'alun y est le sel dominant; vient ensuite le vitriol, dont une partie peut se cristalliser, tandis que l'autre reste sous la forme d'eau-mère. Le sel, que nous appelons *séléniteux*, s'y trouve constamment; mais on n'y aperçoit pas toujours le sel de Seidlitz.

7°. Les incrustations épaisses ramassées sur la muraille du bâtiment où sont les bains, sont du vrai gypse, ou pierre à plâtre, dont on retire, par le lavage, de la sélénite, de l'alun, du vitriol martial et du sel de Seidlitz.

8°. Le *schiste*, qui fait la plus grande partie de l'éboulement, contient, outre le fer,

fer, les terres qui sont la base de l'alun et de la sélénite.

9°. La roche scissile, d'où sortent la source Froide et la source Blanche, contient du fer, de la terre alumineuse, de la terre qui sert de base au sel de Seidlitz, et peu ou point de terre calcaire.

J'ai démontré la vérité de tous ces faits; et il ne me reste plus, pour compléter mon travail, qu'à rechercher la cause de la vitriolisation naturelle des terres qui avoisinent les sources minérales.

Causes de la formation des sels vitrioliques (1) qui se trouvent aux environs des sources minérales de Bagnères-de-Luchon.

Il ne suffit pas que la terre alumineuse, la terre martiale, ou le fer, etc., se rencontrent dans les entrailles de la terre, pour que les sels vitrioliques se forment,

(1) Nous entendons par cette dénomination, non-seulement le vitriol proprement dit et l'alun, mais encore les autres sels qui ont pour acide celui de vitriol, la sélénite, le sel de Seidlitz, etc.

il faut encore qu'une autre substance vienne se combiner avec elles ; et cette substance est l'acide vitriolique , que beaucoup de chimistes ont regardé comme l'acide universel.

Cet acide est un *sel fluor*, que nous ne rencontrons que très-rarement nu ; partout où nous le voyons il est déjà combiné. L'expérience de Stahl , par laquelle il obtint du *tartre vitriolé*, en exposant de l'alkali fixe à l'air libre , ne contredit point cette opinion ; il n'est pas possible en effet d'imaginer que cet acide répandu dans l'air , puisse éviter de s'unir avec tous les corps flottans ou dissous dans cet élément.

Si l'expérience de Stahl est une preuve incontestable de la présence de l'acide vitriolique dans l'air (1), j'en ai mille autres de son existence dans les entrailles de la terre.

La principale et la plus abondante substance qu'il a formée dans notre globe , est , sans contredit , le soufre ; être singulier , dans lequel l'acide vitriolique se trouve

(1) Ainsi qu'on pourroit peut-être le prétendre , d'après la célébrité de l'Auteur.

sous une forme concrète, qu'il tient d'une très-petite portion de phlogistique.

Le soufre, ainsi que l'acide vitriolique, se trouve rarement nu; celui qu'on rencontre proche les volcans, fait à peine exception à la règle générale, pouvant être dans ce cas regardé comme une espèce de produit artificiel, soit qu'il ait été formé à l'aide du feu, par l'union de l'acide vitriolique et du phlogistique, soit qu'il ait été poussé hors de la terre, par la voie de la sublimation.

Les mines de plomb, de cuivre et les pyrites, qui sont en si grand nombre dans le globe, sont les substances où nous rencontrons le soufre, et d'où nous le tirons avec tant d'abondance, que le prix de ce minéral, dans le commerce, n'est point du tout proportionné à son utilité, et à la grande consommation qu'on en fait.

Les substances métalliques ne sont pas les seuls corps auxquels le soufre peut s'unir, les sels alkalis et certaines terres se combinent également avec lui.

Depuis que, par des expériences qui ont convaincu toute l'Europe, les chimistes français, et sur-tout Dubamel, ont décou-

vert que la base du sel marin n'étoit point une terre , mais un vrai sel alkali, nous savons que l'alkali minéral peut se trouver et se trouve en effet très-communément dans les entrailles de la terre : ce sel qui étoit connu des anciens sous le nom de *natrum* , est encore aujourd'hui fort commun dans l'Egypte , dans la Syrie et dans la Perse ; la France même n'en est pas dépourvue ; car , sans compter un grand nombre de sources chaudes et froides qui en contiennent , j'en ai ramassé plusieurs onces sur les bords d'une rivière qui coule dans le Bas-Languedoc.

Une eau chaude , qui tient en dissolution du *natrum* , venant à rencontrer du soufre sublimé , ou fait par des feux souterrains , ne tarde pas à s'en charger relativement à la quantité d'alkali qu'elle contient , et elle arrive à la surface de la terre avec toutes les propriétés du *foie de soufre* (c'est ainsi qu'on nomme en chimie la combinaison du soufre avec l'alkali).

L'union du soufre avec les alkalis , et sur-tout avec l'alkali minéral , n'est pas très-intime ; elle peut être détruite de plusieurs manières :

1°. Par précipitation spontanée ; dans ce cas le soufre quitte son dissolvant de lui-même, en tout ou en partie, ainsi que je l'ai observé dans une de mes premières expériences, où j'ai obtenu du soufre de ces eaux minérales, sans employer aucun des moyens prescrits par l'art pour le précipiter ;

2°. Par l'addition de quelque substance, avec laquelle l'alkali ait plus d'affinité qu'avec le soufre ;

3°. Par la décomposition du soufre lui-même : si, par exemple, on expose le *foie de soufre* à l'air libre pendant un temps suffisant, le phlogistique abandonne l'acide vitriolique, qui, à mesure qu'il devient libre, se combine avec le sel alkali, et produit un nouveau corps.

4°. On peut encore décomposer le foie de soufre, en l'exposant au feu et en l'enflammant ; le soufre alors se décompose par voie d'ignition, une partie de son acide agit sur l'alkali, et forme avec lui un sel neutre.

La pyrite est un corps résultant principalement de la combinaison du soufre avec des terres métalliques ; l'art nous offre

trois moyens de lui enlever son soufre et de la décomposer ,

1°. Par distillation ; alors le soufre est séparé de la substance métallique par un feu violent : mais comme il est privé du contact de l'air, il ne peut s'enflammer ni se décomposer, il est contraint par sa volatilité, de passer dans le récipient, sous la forme qui lui est propre ;

2°. Par le rôtissage, qui décomposant le soufre par combustion, met son acide en état d'agir sur la partie métallique et sur les terres avec lesquelles il a du rapport, ce qui opère leur vitriolisation par voie de calcination ;

3°. Par efflorescence, lorsque la pyrite exposée à l'air libre et humide pendant un certain temps, se gerce en tous sens, perd son éclat, et enfin se réduit en poudre ; alors la vitriolisation est parfaite, et ce seroit en vain qu'on essaieroit d'en retirer du soufre, ce minéral est totalement décomposé, le phlogistique a abandonné l'acide qui, par sa combinaison avec les terres et le métal, a formé différens sels.

Il est aisé de démontrer que la vitriolisation qu'éprouvent les terres et les pierres

de la partie de l'éboulement qui avoisine les sources , s'opère par les mêmes moyens dont je viens de donner le précis.

Les eaux de Luchon, chargées de soufre, pénètrent le terrain qui les avoisine, s'introduisent dans les pores des pierres *schisteuses*, et y déposent ce minéral qui, s'unissant aux terres avec lesquelles il a de l'affinité, les fait passer à l'état pyriteux, et, moyennant le contact de l'air, à celui d'efflorescence, ou à la vitriolisation qui arrivera d'autant plus vite, que ces matières seront exposées à un air plus humide et plus chaud.

Qu'on se rappelle mes expériences et mes observations, on verra qu'effectivement les terres mouillées par l'eau minérale, sans avoir le contact de l'air, étoient simplement sulfureuses, et qu'il suffisoit de quelques jours d'exposition à l'air libre pour les rendre vitrioliques. J'ai aussi démontré que le *schiste* et la *Pierre scissile* qui se trouvent en si grande abondance dans l'éboulement, contiennent du fer, de la terre d'alun, de la terre qui sert de base au sel de Seidlitz, et enfin de la terre calcaire, toutes matières propres à

se combiner avec le soufre et à se vitrioliser.

C'est donc à l'état pyriteux que le soufre des eaux minérales de Luchon a fait subir à tout ce qui en est susceptible, dans le terrain qu'elles mouillent, que sont dues les efflorescences salines, et nommément la matière gypseuse ou séléniteuse.

1°. Le plâtre est totalement inconnu dans la vallée de Luchon ; on n'y emploie dans les bâtimens que du mortier fait de sable et de chaux pour lier les pierres.

2°. La chaux s'y fait avec une pierre grise, qui est un marbre fort commun ; elle est de la meilleure qualité, et à si bas prix, que l'on en met toujours dans le mortier par surabondance.

3°. Le sable dont on se sert est un amas de grains de *quartz*, parmi lesquels on distingue aussi des fragmens de *schiste*.

4°. Les pierres qui servent à la construction des bâtimens, sont communément des morceaux de ce même *schiste* ; la muraille dont j'ai examiné les incrustations, en est toute formée ; elle soutient, depuis sa fondation jusque vers sa partie moyenne, les terres de l'éboulement, et c'est dans sa

partie inférieure qu'est pratiquée la Grotte d'où sort la principale source : cette muraille est continuellement humectée par l'eau minérale, qui en mouille de proche en proche, et à une assez grande hauteur, toutes les parties.

Le soufre est donc continuellement porté et déposé sur les pierres et dans le mortier qui les lie ; son action se manifeste bientôt : ce crépi se boursoufle , et il se forme à la surface du mur des efflorescences qui, augmentant et s'accumulant journellement , produisent enfin une couche assez épaisse, qui a tous les caractères extérieurs des stalactites. L'acide du soufre, devenu libre en perdant son phlogistique, a agi sur la terre calcaire et l'a changée en sélénite ou pierre à plâtre ; une autre partie, ayant rencontré dans le *schiste* du fer, de la terre d'alun, de la terre qui sert de base au sel de Seidlitz, a formé avec ces substances la petite quantité des divers sels que j'ai retirés de ces incrustations.

J'ai vitriolisé artificiellement les mêmes matières ; et les efflorescences que j'ai obtenues par ce moyen, étant semblables en tous points à celles qu'on rencontre proche

des sources , je me crois en droit de regarder ces résultats comme un complément de démonstration de l'origine et de la formation de ces dernières, c'est-à-dire, des efflorescences naturelles.



EXPÉRIENCES

Faites en 1774, sur quelques précipités de mercure, dans la vue de découvrir leur nature.

PREMIÈRE PARTIE.

ON trouve dans le second volume du Recueil des Observations de Médecine des hôpitaux militaires, par Richard, inspecteur-général de ces mêmes hôpitaux, une analyse des eaux minérales de Bagnères-de-Luchon, dans laquelle on lit l'expérience suivante :

« Nous avons mêlé par une trituration
» de quelques instans, 12 grains de fleurs
» de soufre avec un gros de mercure, précipité de la dissolution du mercure dans
» l'acide nitreux, par l'alkali fixe.

» Le mélange fut mis dans une petite
» retorté de verre, et placé dans un bain
» de sable disposé pour recevoir un assez
» grand feu ; le récipient qu'on y adapta
» ne fut point luté ; la matière étoit à peine
» échauffée, qu'il se fit une explosion pareille à celle d'un coup de fusil : la cornue

» n'ayant pu résister à la détonation, fut
» brisée en morceaux, dont quelques-uns
» furent poussés à sept ou huit pieds du
» fourneau.

» Instruit par le danger auquel on s'ex-
» pose en soumettant au feu un pareil
» mélange dans des vaisseaux fermés, nous
» avons trituré de nouveau une dragme de
» notre précipité avec 12 grains de fleurs
» de soufre, et nous les avons exposés au
» feu dans une cuiller de fer; bientôt il
» s'en éleva une petite fumée, et sur-le-
» champ la matière fulmina, mais avec
» peu d'éclat. Il resta dans la cuiller une
» poudre de couleur pourpre, tirant sur le
» noir. Nous répétâmes quatre fois le même
» procédé, pour nous procurer une quan-
» tité suffisante de cette poudre, que nous
» lavâmes à plusieurs reprises dans l'eau
» distillée.

» Cette poudre étant séchée, fut mise
» au poids d'un gros dans une petite re-
» torte : exposée à l'action du feu, elle se
» sublima en fort beau cinabre.

» Il résulte de cette expérience, que le
» mercure dissous dans l'acide nitreux,
» et précipité par un alkali, est propre à

» s'unir au soufre, et en se combinant avec
 » lui, à former du cinabre.

Et au bas de la page on lit cette note :

» Le précipité, par un alkali fixe d'une
 » dissolution de sublimé corrosif, traité
 » de la même manière, fulmine et donne
 » également du cinabre ».

Tel est le compte très-succinct que je rendis alors de cette expérience. Il étoit en effet hors du sujet de s'étendre davantage sur un procédé qui n'avoit été imaginé et employé que dans la vue de constater la possibilité de faire subir la combinaison cinabarine à du soufre et à une chaux de mercure ; mais je me proposai de suivre ce travail, et sur-tout de constater, par des expériences réitérées, divers phénomènes chimiques concernant les précipités du nitre mercuriel et du sublimé corrosif, par différens intermèdes. Ce sont ces expériences que je soumets aujourd'hui au jugement du public.

On connoît en chimie un grand nombre de préparations mercurielles auxquelles on a donné le nom de précipité ; dénomination souvent trop étendue, ainsi que Rouelle,

dont les lumières ont fait honneur à la France, ne manquoit pas de le faire remarquer à l'égard de deux préparations médicinales, appelées mal-à-propos, l'une précipité blanc, l'autre précipité rouge.

D'après ce professeur célèbre, on a divisé les préparations dont je parle, en vrais et en faux précipités : mais, pour ranger avec exactitude dans ces deux classes, tous les précipités de mercure, les chimistes ont-ils assez examiné les différens changemens qu'on fait subir à ce minéral singulier, lorsque par les alkalis fixes ou volatils on lui fait abandonner les acides qui le tiennent en dissolution ? Ce que je dirai de la précipitation du sublimé corrosif par ces mêmes alkalis, prouvera que cet examen a été fort négligé, et qu'en général on a fait peu d'attention à quelques anciennes expériences relatives à la matière que je traite.

Expériences faites sur le précipité de la dissolution mercurielle dans l'acide nitreux, par l'alkali fixe.

J'ai fait dissoudre 4 onces de mercure crud dans une suffisante quantité d'esprit

de nitre pur ; la dissolution étoit au point de saturation, ou du moins en approchoit fort ; je l'ai étendue dans 4 pintes d'eau. Il s'en est séparé une portion de sel mercuriel qui, n'ayant pas assez d'acide, étoit devenu insoluble dans l'eau ; mais, par l'addition d'une ou de deux dragmes au plus de mon acide nitreux, je rendis la dissolution claire et limpide.

J'ai versé dessus peu-à-peu une quantité suffisante de liqueur de sel de tartre fort étendue d'eau distillée ; il s'est fait un coagulum rouge, qui bientôt a gagné le fond du vase de verre dans lequel je faisais l'opération. Après m'être assuré que tout le mercure avoit été précipité, j'ai décanté l'eau surnageante, et par des lavages multipliés, tant à chaud qu'à froid, j'ai édulcoré, autant que je l'ai pu, le mercure qui étoit sous la forme d'une poudre rouge qui, séchée, a pesé 4 onces 39 grains.

*Combinaison de ce précipité avec le soufre ;
et ses produits.*

I. EXPÉRIENCE. J'ai fait, par une trituration de quelques instans, un mélange de 6 grains de fleurs de soufre et d'un demi-

gros du précipité de mercure, dont je viens de donner le procédé. Je l'ai exposé dans une cuiller de fer, sur un feu modéré, pour l'échauffer peu-à-peu à la manière de la poudre fulminante; il s'en est élevé une petite fumée, et la matière s'est enflammée subitement, et a détoné avec le même bruit qu'auroit fait une pareille quantité de poudre à canon (1). Il resta dans la cuiller une poudre noire, rare et légère, qui avoit perdu plus de la moitié de son poids.

II. EXPÉRIENCE. En faisant à plusieurs reprises de semblables détonations avec de très-petites quantités d'un mélange pareil au précédent, pour faire moins de perte, je me suis procuré 2 gros et demi de cette poudre noire que j'ai mise dans une petite retorte de verre, et exposée à un degré de feu suffisant pour en opérer la sublimation.

L'acide sulfureux volatil s'est d'abord

(1) Il se présentera dans la suite de ce travail des occasions où je ne me servirai plus de la comparaison de la poudre à canon, mais de celle de la poudre fulminante. On sait que ces deux compositions diffèrent entr'elles par leur manière d'éclater.

fait

fait sentir fortement ; et il a passé dans le récipient quelques globules de mercure revivifié : l'opération finie et la cornue ayant été cassée , il s'est encore trouvé un grand nombre de pareils globules qui étoient retenus par une matière noire assez peu cohérente , dont une portion mise sur un charbon allumé , s'enflammoit en brûlant très - lentement ; c'étoit du cinabre avec excès de soufre , ou si l'on veut , c'étoit de l'æthiops minéral sublimé : au - dessus de cette couche on en voyoit une autre qui avoit plus de consistance , mais qui , écrasée sur du papier , lui communiquoit une couleur noire ; c'étoit encore du cinabre avec du soufre surabondant : la couche qui étoit vers le corps de la retorte , avoit une belle couleur pourpre ; en en écrasant un peu sur du papier , elle devenoit d'un rouge vif ; c'étoit enfin du cinabre parfait.

L'eau renfermée dans le récipient , qui , pendant l'opération étoit adapté au bec de la cornue , avoit une odeur acido-sulfureuse des plus fortes ; et non-seulement elle détruisoit la couleur du papier bleu , mais encore elle faisoit une effervescence sensible lorsqu'on y jetoit un peu d'alkali.

Tome I.

O

Il se trouva dans le fond de la retorte une poudre blanche et fine , qui , quoique très-volumineuse , ne pesoit que 3 grains.

Un demi-grain environ de cette matière mis dans de l'acide nitreux , ne s'y est point dissous , et n'y a excité aucun mouvement ; le reste ayant été lavé avec 2 onces d'eau distillée , parut lui avoir communiqué quelque chose , puisqu'elle put alors précipiter en jaune la dissolution mercurielle. Je séparai par ce lavage une petite portion de matière noire et pesante qui se trouvoit mélangée avec la poudre blanche , ainsi que quelques petits fragmens de verre , dont le poids se trouva être de plus d'un grain et demi ; en sorte que la poudre blanche restée dans le fond de la retorte , étoit à peine d'un grain et un quart. L'origine de cette matière , soit qu'on la regarde comme terreuse , soit qu'on la regarde comme saline , est due sans doute à la partie des sels qui se décompose pendant les combinaisons qu'on leur fait essuyer , aussi bien qu'au soufre qui a agi dessus lors de la détonation.

Calcination du même précipité dans les vaisseaux ouverts, et ses effets.

III. EXPÉRIENCE. J'ai mis 4 gros du même précipité dans un bocal de verre, haut et étroit, que j'ai placé dans un bain de sable qui pouvoit recevoir un assez grand degré de chaleur.

La matière, en s'échauffant peu-à peu, exhala bientôt des vapeurs acido-nitreuses, qui, augmentant subitement, devinrent très-rouges et très-épaisses; leur durée fut fort courte. Dès qu'elles eurent disparu, il leur succéda une fumée blanche qui annonçoit que le mercure commençoit à se sublimer, et sur-le-champ le vase fut retiré du feu.

La matière employée à cette opération avoit perdu 15 grains, soit en acide nitreux, soit en mercure revivifié; et de couleur de brique obscure qu'elle étoit avant sa calcination, elle étoit devenue d'un rouge vif.

Je pouvois regarder l'acide nitreux, qui s'étoit élevé pendant l'opération, comme la cause de la détonation dont nous avons parlé lors de la première expérience, et soupçonner qu'en faisant perdre cet acide

au précipité, je lui avois en même temps ôté la propriété de détoner ; mais ayant exposé au feu, selon la méthode que j'ai indiquée, un mélange de demi-gros du précipité calciné et de 6 grains de fleurs de soufre, il s'alluma subitement, et fulmina comme la poudre à canon.

Sublimation du même précipité dans les vaisseaux fermés.

IV. EXPÉRIENCE. J'ai mis une demi-once de notre précipité dans une petite retorte de verre que j'ai placée au feu nu dans un fourneau convenable ; le feu a été appliqué peu - à - peu jusqu'au point de dégager l'acide nitreux qui, en passant sous la forme de vapeurs rouges, s'absorboit dans 8 onces d'eau que contenoit le récipient, et la rendit assez acidule pour altérer la couleur du papier bleu.

Le feu ayant été augmenté jusqu'à faire rougir la cornue, et soutenu à ce degré le temps nécessaire, fut supprimé : tout étant refroidi, et la cornue cassée, voici l'ordre des diverses couches qu'avoit pris la matière en se sublimant.

La partie inférieure du col de la cornue

étoit, depuis 2 pouces au-dessus du bec, enduite d'une couche mince d'un jaune foible, qui se perdoit dans une autre couche de couleur orangée à laquelle en succédoit une autre jaune plus foncée, qui, devenant de plus en plus rouge à mesure qu'elle approchoit du corps de la cornue, finissoit par être vive et brillante comme un rubis : enfin on voyoit dans la voûte du même col une autre couche d'un rouge obscur, au milieu de laquelle étoit un assez grand nombre de globules de mercure revivifié, retenu par une petite quantité de poudre grise qui formoit obstacle à leur réunion, et par conséquent à leur descente dans le récipient (1).

Comme il étoit difficile, pour ne pas dire impossible, de ramasser ces différentes couches chacune séparément, et que je ne pouvois pas espérer de retirer tout le mercure coulant pur et sans mélange, je pris le parti de détacher exactement toute la sublimation, qui se trouva être du poids de 3 grs 14 grains.

(1) Baumé, qui a distillé ce même précipité, a observé cette revivification de mercure. *Voyez sa chimie, tome II, page 406.*

Je mis le tout dans un nouet de linge serré, et par une pression forte, j'en fis sortir un gros 46 grains de mercure; ce qui resta dans le nouet étoit une poudre rouge obscure qui pesoit un gros 37 grains.

La calcination faite dans les vaisseaux ouverts, nous a appris qu'une demi-once de notre précipité perdoit 10 à 12 grains d'acide nitreux: on peut évaluer à 4 grains au plus, la matière restée le long du col de la retorte, où elle tient assez fortement: enfin ajoutons 2 grains et demi de matière blanche, pulvérulente et volumineuse, qui s'est trouvée au fond de la cornue sur laquelle les acides n'ont point eu d'action, nous trouverons en total, que le poids de la sublimation a été de 3 gros 30 grains.

J'ai pris trop de précaution dans cette opération, pour évaluer la perte de la matière coercible et connue, à plus de 3 ou 4 grains; ainsi la diminution du poids de 4 gros du précipité employé a été d'environ 38 grains. Si on soupçonnoit une plus grande perte (de 12 grains, par exemple, ce que j'accorderois difficilement), la diminution de poids qui seroit alors de 26 grains,

n'en seroit pas moins sensible , ni moins étonnante.

V. EXPÉRIENCE. Il ne me restoit plus qu'à éprouver si la portion de notre précipité , qui s'étoit élevée dans le col de la retorte , avoit conservé la propriété de détoner avec le soufre ; j'en mêlai en conséquence un demi-gros avec 6 grains de fleurs de soufre , et les exposai sur le feu dans une cuiller de fer ; la détonation se fit comme à l'ordinaire : d'où l'on peut conclure que le degré de feu qui avoit enlevé à ce précipité une assez grande portion d'acide nitreux , et qui avoit été assez fort pour le sublimer dans le col de la retorte , ne l'en avoit pas tellement privé , qu'il ne lui en restât assez pour produire la détonation , en supposant toutefois qu'elle soit due à cet acide.

Effet du phlogistique sur le même précipité , traité dans les vaisseaux fermés.

VI. EXPÉRIENCE. J'ai mis dans une petite retorte de verre 4 gros de notre précipité , et un gros de charbon en poudre : il a été adapté un récipient dans lequel il y avoit 3 onces d'eau , et le feu a été allumé.

Dès que la matière a été chauffée à un certain point , il s'est élevé une vapeur d'acide nitreux : on voyoit un peu d'humidité se rassembler sous la forme d'une rosée , dans le col de la retorte ; les vapeurs furent absorbées par l'eau du récipient , qu'elles acidulèrent sensiblement.

Dès que j'aperçus les premiers globules de mercure s'attacher au col , je substituai un autre récipient où il y avoit également de l'eau ; j'augmentai le feu jusqu'à rougir la retorte , que je tins en cet état bien au-delà du temps requis pour achever l'opération.

Dans cette expérience tout le précipité a été décomposé , le mercure s'est revivifié en entier ; et je ne vis dans le col absolument rien qui annonçât que la moindre particule de ce même précipité eût échappé à la décomposition.

Le charbon employé pour cette réduction avoit perdu 9 grains de son poids ; et , en en frottant fortement une pièce d'or , je ne parvins point à la blanchir.

Voilà donc encore une diminution du poids bien marquée : 4 gros de notre précipité , réduits en mercure coulant , n'en ont donné

que 3 gros 14 grains, auxquels nous devons ajouter 10 grains d'acide nitreux, d'après la troisième expérience; 2 grains de terre que la quatrième expérience nous apprend être contenus dans le précipité; 2 grains au plus (1) d'humidité fournie par le charbon; ajoutons-y encore, si on veut, 6 grains de perte pendant le travail, ce que je ne peux me persuader; la somme totale de la matière coercible et connue sera de 3 gros 34 grains, et la diminution de poids se trouvera être de 37 grains, ou un huitième de la quantité de matière employée (2).

Je finirai le compte que je viens de rendre de cette sixième expérience, par une courte observation.

Nous venons de voir que le charbon em-

(1) Je dis au plus, parce que le charbon dont je me sers pour les réductions, a toujours été tenu embrasé dans les vaisseaux fermés, pendant deux heures au moins, à dessein de lui donner la perfection qu'il a rarement lorsqu'il sort de la main de l'ouvrier.

(2) Il est bon de remarquer que la diminution de poids qu'à essuyée notre précipité dans cette expérience, est à peu de chose près la même que celle qu'il a éprouvée dans la précédente.

ployé avec notre précipité, non-seulement n'a point enflammé le corps auquel tient l'acide nitreux; mais qu'il n'a pas même été un obstacle à la désunion qu'il a éprouvée: ainsi, quel que soit l'état de combinaison du mercure et de cet acide dans ce précipité, il est constant que le corps qui en résulte n'est pas inflammable avec le charbon, tandis que la première expérience nous a appris qu'on courroit le plus grand danger si on le traitoit dans les vaisseaux fermés, avec du soufre qui lui donne la propriété de détoner à la façon de la poudre à canon. Ne seroit-ce donc pas à l'acide nitreux que contient le précipité que je traite, qu'est due sa détonation avec le soufre? La suite de mon travail répandra du jour sur ce phénomène.

Expériences faites sur le précipité de la dissolution mercurielle dans l'acide nitreux, par l'alkali volatil.

Deux onces de mercure crud, dissous dans une quantité suffisante d'acide nitreux pur, la dissolution étendue dans cinq ou six livres d'eau, et précipitée par l'alkali volatil de sel ammoniac préparé par l'in-

termède de l'alkali de tartre , m'ont donné un précipité gris , qui , édulcoré par les lavages multipliés, et séché, a pesé 2 onces 32 grains.

VII. EXPÉRIENCE. Ce précipité mêlé au poids de demi gros avec 6 grains de fleurs de soufre, et exposé sur le feu, s'est allumé ; mais la détonation a été très-foible.

VIII. EXPÉRIENCE. J'ai mis 4 gros de ce précipité dans un petit bocal de verre , haut et étroit ; j'ai placé le tout dans un bain de sable : dès que la chaleur eut pénétré la matière, il s'en éleva une forte odeur d'alkali volatil , la couleur grise disparoissoit, et il lui en succédoit une jaune-pâle. Je me disposois à agiter le précipité avec un tube de verre , lorsque tout-à-coup il s'excita dans le vase un mouvement violent , accompagné d'un tourbillon d'acide nitreux qui entraînoit une assez grande quantité de matière. Je retirai sur-le-champ le bocal , et tout se calma , quoique l'acide nitreux continuât encore quelques instans à se faire sentir. Une partie du précipité, enlevée par la force du tourbillon , s'étoit attachée aux parois du vase de verre, sous la forme

d'une poudre noire ; et on voyoit dans le fond le précipité qui avoit acquis une couleur jaune , vive et foncée.

J'avois , avant l'opération , pesé exactement le bocal chargé du précipité ; l'ayant remis sur la balance , j'en trouvai le poids diminué de 51 grains ; perte qu'il faut attribuer à l'exhalation de l'alkali volatil et de l'acide nitreux , ainsi qu'à la portion du précipité enlevée par la force du mouvement qu'essuya la matière exposée à l'action du feu.

Je retirai la poudre jaune avec précaution ; son poids fut de 2 gros 35 grains.

Je détachai la poudre noire qui adhéroît aux parois du vase de verre ; elle pesoit 56 grains : ce qui n'a pu être détaché doit être évalué à 2 grains au plus.

IX. EXPÉRIENCE. J'ai fait un mélange de 6 grains de fleurs de soufre et de 36 grains de ce précipité devenu jaune par la calcination ; et l'ayant exposé sur le feu , il a détoné avec autant de force et d'éclat qu'auroit fait une même quantité de poudre fulminante. Il ne resta dans la cuiller de fer qu'un enduit assez léger d'une poudre jaunâtre.

X. EXPÉRIENCE. Ayant mis 2 gros de ce même précipité calciné dans une petite retorte de verre placée dans un fourneau à dôme, il s'est revivifié du mercure qui a passé dans le récipient ; on en voyoit aussi dans le col une assez grande quantité de globules arrêtés au milieu d'une couche légère de poudre rouge. Le mercure revivifié s'est trouvé être du poids d'un gros 40 grains et demi ; la poudre rouge pesoit à peine 5 grains. Il étoit resté dans le fond de la retorte une poudre jaunâtre, volumineuse et légère, dont le poids n'excéda pas celui d'un grain. Cette poudre n'étoit point soluble dans les acides, même dans celui de nitre. On peut évaluer la matière restée au col de la retorte à 2 grains au plus, et la perte à 16 grains, si l'on veut.

Voilà donc 2 gros de notre précipité calciné, qui, en se réduisant en mercure coulant, ou en se sublimant, n'ont donné de matière coercible et connue qu'un gros 55 grains ; la diminution de poids a été de 17 grains, c'est-à-dire à-peu-près un huitième de la matière employée.

Mais une chose qui n'est pas moins digne

d'être remarquée, c'est que le précipité de mercure fait par l'alkali volatil, et traité dans une retorte sans addition de phlogistique, s'est revivifié presque tout entier : 5 grains seulement ont échappé à la réduction; tandis qu'en traitant de même celui qui a été fait par l'alkali fixe, nous avons vu qu'il s'en réduit à peine la moitié,

Expériences faites sur le précipité de la dissolution mercurielle, par l'alkali caustique.

En versant de l'alkali de tartre, rendu caustique par la plus grande quantité possible de chaux vive, sur une dissolution de mercure étendue de beaucoup d'eau, j'ai obtenu un précipité couleur de soufre qui, ayant été édulcoré et séché, a été soumis aux expériences suivantes (1).

XI. EXPÉRIENCE. Si on en mêle un demi-

(1) Il se présente dans cette précipitation un accident qui mérite d'être remarqué : c'est qu'au moment où la liqueur alkalinocautique tombe sur la dissolution mercurielle, le précipité qui se forme sur le-champ, est rouge; mais qu'en agitant la liqueur, il prend la couleur de soufre.

gros avec 6 grains de fleurs de soufre , et qu'on expose ce mélange sur le feu , il se fait une détonation moins éclatante que celle de la poudre à canon.

XII. EXPÉRIENCE. Une demi-once de ce précipité ayant été exposée à la calcination dans un petit vase de verre , haut et étroit, il s'en est élevé des vapeurs nitreuses , et la demi-once s'est trouvée réduite à 3 gros 45 grains , c'est-à-dire que la perte a été de 27 grains ; et le degré de feu qui fait perdre à ce précipité l'acide nitreux qu'il contient , a changé sa couleur jaune de soufre en rouge vif-orangé.

XIII. EXPÉRIENCE. J'ai trituré un demi-gros de ce précipité calciné , avec 6 grains de fleurs de soufre ; j'ai exposé ce mélange sur le feu , et il a détoné avec autant d'éclat que l'auroit fait une même quantité de poudre à canon.

XIV. EXPÉRIENCE. Ayant exposé deux gros de ce précipité calciné à la distillation, sans addition de phlogistique , la plus grande partie du mercure s'est revivifiée ; une autre portion s'est sublimée en poudre rouge , et le tout a pesé 1 gros 62 grains. Il est resté dans la retorte 2 grains de terre ,

sur laquelle les acides n'ont pas paru avoir d'action.

La diminution de poids n'a donc été que de 8 grains au plus ; mais aussi tout le mercure ne s'est-il pas revivifié.

Expériences faites sur le précipité de la dissolution mercurielle, par l'eau de chaux.

J'ai versé sur 8 pintes d'eau de chaux récente, une suffisante quantité de dissolution mercurielle, et j'ai obtenu un précipité de couleur olive foncée, qui édulcoré et séché, a pesé une once 6 gros.

XV. EXPÉRIENCE. Un demi-gros de ce précipité mêlé avec 6 grains de fleurs de soufre, et exposé au feu, a détoné avec le plus grand éclat ; une pareille quantité de poudre fulminante n'auroit pas produit plus d'effet.

XVI. EXPÉRIENCE. Deux gros de ce même précipité ont été exposés au feu de sable dans un bocal de verre ; et il ne s'en est point exhalé d'acide nitreux, quoique le feu ait été poussé jusqu'à commencer à vitrioliser le mercure ; mais la couleur a été altérée ; d'olive foncée qu'elle étoit, elle

elle devint jaune-obscur. Le précipité ayant été à l'instant retiré du sable, et mis sur une balance, la perte se trouva être de 5 grains au plus : c'étoit un peu de mercure qui s'étoit revivifié et attaché aux parois d'un entonnoir de verre, dont étoit couvert le bocal pendant l'opération.

XVII. EXPÉRIENCE. Ce même précipité, mis sur-le-champ dans une retorte de verre, et exposé à un feu convenable, je remarquai qu'au moment où le mercure revivifié s'amassa dans le col, le récipient exhala une légère odeur d'acide nitreux ; j'en substituai un autre, mais il ne contracta plus cette odeur.

L'opération ayant été poussée à sa fin, tout le précipité se réduisit en mercure coulant, qui, ramassé avec exactitude, pesoit un gros 49 grains ; si nous y ajoutons les 5 grains qui se sont dissipés pendant la calcination, nous aurons un total d'un gros 54 grains de mercure revivifié. Il étoit resté au fond de la cornue 2 grains un quart d'une terre jauned'un volume étonnant (1),

(1) J'ai déjà eu tant de fois occasion de remarquer avec étonnement la ténuité, la légèreté, et sur-tout le grand volume de cette terre qui se trouve tou-

qui, jetée sur un peu d'acide nitreux, y excita une vive effervescence, quoique la plus grande partie ne s'y soit point dissoute. En additionnant ces produits, nous voyons que la diminution de poids a été de 16 grains ou d'environ un huitième.

jours au fond de la retorte, dans l'opération dont il s'agit, que je crois devoir donner une raison bien simple, mais juste de cet accident.

1°. Je regarde cette terre comme le produit de la portion des sels qui s'est décomposée par l'action et la réaction qu'ils ont éprouvées, en se combinant.

2°. Cette terre est d'autant plus divisée, qu'elle s'est formée dans un plus grand volume d'eau.

3°. En se séparant, soit des acides, soit des alkalis, elle s'est interposée entre les parties du précipité mercuriel qui étoit lui-même, à cet instant, dans un état de grande division; en sorte que deux grains de terre se trouvent étendus également entre toutes les parties d'une demi-once de nos précipités.

4°. Quand on expose au feu cette demi-once de précipité, le mercure, soit qu'il se revivifie, soit qu'il se sublime, abandonne tranquillement le fond de la retorte, en y laissant les deux grains de terre, dont toutes les parties fort éloignées les unes des autres, et ne se touchant, pour ainsi dire, que par un point, la feroient assez bien ressembler à une éponge, si elles cohéroient entr'elles.

Quoique je sois entré dans un très-grand détail sur les expériences précédentes , il s'en faut bien cependant que j'aie épuisé la matière , à peine l'ai-je effleurée. J'ai aussi jugé qu'il étoit inutile de rendre compte du travail que j'ai fait sur les précipités de la dissolution mercurielle par l'alkali de soude et par le borax , aussi bien que sur le précipité rouge pharmaceutique , dont j'avois auparavant enlevé l'acide nitreux. J'ai craint de devenir ennuyeux par des répétitions peut-être déjà trop multipliées. Qu'il suffise donc d'observer que le précipité rouge pharmaceutique , privé , autant qu'il est possible , de tout son acide nitreux , ainsi que ceux qu'on peut préparer par l'alkali de soude et le borax , présentent les mêmes phénomènes que celui fait par l'alkali de tartre.

Les expériences que je viens de présenter, offrent plusieurs objets intéressans ; la propriété de détoner qu'acquièrent les précipités , lorsque , mêlés avec du soufre, on les expose sur le feu ; leur réduction totale, lorsqu'on les traite avec du phlogistique , et partielle , lorsqu'on les traite sans phlogistique ; l'entière réduction , sans le

secours de cet intermède , de celui qui a été préparé par l'eau de chaux : mais le phénomène le plus remarquable est sans contredit leur augmentation de poids.

Comme je me suis imposé la loi de ne rien dire ici de conjectural , de systématique , je remets à un autre moment une suite d'expériences que j'ai faites sur cette matière importante , et qui ont beaucoup de rapport avec quelques-unes de celles que Lavoisier vient de publier dans un excellent ouvrage sur *l'existence d'un fluide élastique , fixé dans quelques substances*. Je me contenterai donc de faire observer que l'augmentation de poids qu'éprouvent les précipités , est due en partie à leur union avec une portion plus ou moins grande du précipitant et du dissolvant , ainsi qu'il a été prouvé par plusieurs procédés , et sans doute en partie à cette cause , jusqu'ici inconnue , dont l'effet est de rendre une chaux métallique plus pesante que le métal n'étoit avant sa calcination (1).

(1) J'ai fixé la diminution du poids de la chaux mercurielle , réduite en mercure coulant , à un huitième. Baumé la fixe à un dixième. Ce chimiste

Quant à la propriété qu'ont nos précipités de détoner avec le soufre, il paroît tout naturel d'en rapporter la cause à la petite portion d'acide nitreux qui leur est unie ; cependant, si on se rappelle que la détonation est d'autant plus forte, que les précipités ont été plus dépouillés de cet acide, on hésitera de prononcer : mais quand on saura, comme on va le voir dans un moment, que les précipités du sublimé corrosif, par les alkalis fixes et par l'eau de chaux, détonent aussi bien que ceux qui ont été préparés avec la dissolution de mercure dans l'acide nitreux, on sera, à coup sûr, tenté de ne plus attribuer la cause de ce phénomène à ce dernier acide. Je suis porté à croire que cette détonation est due au mouvement qui s'excite dans le mercure et le soufre, à l'instant de la combinaison cinabarine : un mélange de 4 onces de soufre et de 16 onces de mercure coulant s'enflamme tout seul, dit Baumé, dans *sa Chymie*, tome II, page 458.

célèbre a opéré par calcination et sans intermède : je procède, au contraire, par réduction et par intermède ; en conséquence, le terme fixé par Baumé peut fort bien être plus sûr que celui que j'ai indiqué.

*Expériences faites sur le mercure précipité
de l'acide marin , par l'alkali fixe.*

J'ai fait dissoudre 4 onces de sublimé corrosif de Hollande dans 7 à 8 livres d'eau chaude; la liqueur, en se refroidissant, devint un peu louche : j'ai versé dessus peu-à-peu une suffisante quantité d'alkali de tartre dissous ; et j'ai obtenu un précipité rouge-obscur qui, lavé et séché, pesoit 2 onces 7 gros et quelques grains(1).

I. EXPÉRIENCE. J'ai trituré 1 gros de ce précipité avec 12 grains de fleurs de soufre, et j'ai exposé ce mélange sur le feu : dès qu'il fut échauffé, il détona vivement, et la plus grande partie de la matière fut emportée sous la forme d'un nuage épais, hors de la cuiller.

II. EXPÉRIENCE. Je crus devoir répéter cette détonation, en ne faisant que de petites projections du mélange ci-dessus; par ce moyen, j'obtins 1 gros 42 grains

(1) Les lavages occasionnent de grandes pertes ; ayant souvent répété cette opération, j'ai eu des différences bien sensibles dans le poids. Je n'ai retiré quelquefois de 4 onces de sublimé que 2 onces 5 gros 1 scrupule de précipité.

d'une poudre brune , qui , mise dans une petite retorte , me donna une sublimation de mercure doux , du poids de 46 grains : une portion de mercure s'étoit revivifiée , et il se trouva dans le col une légère couche cinabarine. Je ne m'attendois pas à trouver du mercure doux dans cette expérience ; et j'étois bien éloigné d'imaginer que le mercure sublimé corrosif n'étoit décomposé qu'en partie par l'alkali fixe ; et c'est cependant ce qui arrive , ainsi qu'on va le voir dans les expériences suivantes.

III. EXPÉRIENCE. J'ai exposé dans une petite retorte de verre au feu de sublimation 1 once 2 gros 24 grains du précipité ci-dessus ; il s'est élevé dans le col 4 gros 16 grains de mercure doux ; il s'est revivifié 5 gros 4 grains de mercure coulant ; et il est resté dans le fond de la retorte 62 grains d'une poudre rouge-pâle : c'étoit une chaux mercurielle , qui , faute de phlogistique , avoit échappé à la réduction.

*Expériences faites sur un pareil précipité
fait avec l'alkali de soude.*

En précipitant la dissolution de mercure

P 4

sublimé corrosif par l'alkali de tartre , je m'étois attaché à trouver le point de saturation ; je pouvois donc soupçonner qu'en voulant éviter l'excès d'alkali , j'étois peut-être resté en deçà des justes bornes : pour m'en assurer , je fis dissoudre d'une part 4 onces de sublimé corrosif dans 6 livres d'eau , et d'une autre 8 onces de sel de soude effleuri ; je confondis subitement , et avec un mouvement violent , les deux solutions : j'obtins un précipité d'un rouge moins obscur que le précédent , qui lavé et séché , a pesé 2 onces 6 gros 22 grains.

IV. EXPÉRIENCE. Ce précipité mélangé , au poids d'un gros , avec 12 grains de fleurs de soufre , a détoné aussi fortement que celui fait avec le sel de tartre.

V. EXPÉRIENCE. Mis au poids d'une once dans une retorte , et exposé au feu de sublimation , il s'est élevé dans le col 3 gros 60 grains de mercure doux : il s'est revivifié 2 gros 4 grains de mercure coulant , et il est resté dans le fond de la cornue 1 gros 18 grains d'une poudre rouge , sous laquelle il se trouva une couche d'une poudre blanche , légère et volumineuse , qui pesoit à peine 2 grains ; cette dernière étoit pure-

ment terreuse, et se dissolvoit dans les acides; l'autre étoit une vraie chaux de mercure.

Ce procédé prouve que l'alkali de soude agit sur le sublimé corrosif, comme le fait l'alkali de tartre; que l'un et l'autre ne décomposent ce sel mercuriel qu'en partie, et que dans les précipitations on ne gagne rien en versant sur la dissolution un excès d'alkali; enfin il est démontré par les expériences dont je viens de rendre compte, que les précipités obtenus du mercure sublimé corrosif par le moyen des alkalis, ne peuvent être rangés, ni dans la classe des vrais précipités, ni dans celle des faux précipités; mais que participant de l'un et de l'autre, ils doivent être regardés comme mixtes.

Expériences faites sur le mercure précipité de l'acide marin, par l'alkali volatil.

En versant sur une dissolution de sublimé corrosif étendue de beaucoup d'eau, une suffisante quantité d'alkali volatil de sel ammoniac dégagé par l'alkali fixe, je me suis procuré un précipité blanc que j'ai bien édulcoré et fait sécher.

VI. EXPÉRIENCE. J'en ai mélangé 1 gros avec 12 grains de fleurs de soufre, et je les ai exposés sur le feu : le soufre s'est allumé, mais il n'y a point eu de détonation.

VII. EXPÉRIENCE. Ayant mis une once de ce même précipité au feu de sublimation, j'ai obtenu un peu d'alkali volatil, 6 gros 50 grains de mercure doux, 1 gros de mercure revivifié ; 2 grains environ de terre sont restés au fond de la cornue : en évaluant l'alkali volatil à 5 ou 6 grains, la perte sera de 14 grains.

Cette expérience prouve que l'alkali volatil décompose bien moins le sublimé corrosif que ne le fait l'alkali fixe : il ne s'est revivifié en mercure qu'un huitième de notre précipité, tandis que les sept huitièmes, à quelques grains près, se sont trouvés être du sublimé doux.

VIII. EXPÉRIENCE. Si on triture une portion de ce sublimé doux avec un peu d'alkali fixe dissous, il prend une couleur presque noire, et il s'en élève de l'alkali volatil ; ce qui prouve la forte adhérence du sel ammoniac au mercure uni à l'acide marin, ainsi que l'a remarqué Baumé. Voyez sa chimie, tome II, page 435.

Expériences faites sur le précipité de la dissolution de parties égales de sublimé corrosif et de sel ammoniac, par l'alkali fixe.

En versant de l'alkali fixe sur une dissolution de 2 onces de sel ammoniac, et 2 onces de sublimé corrosif, je me suis procuré un précipité blanc, qui, édulcoré et séché, a pesé 1 once 6 gros et demi.

IX. EXPÉRIENCE. Un gros de ce précipité trituré, avec 12 grains de fleurs de soufre, et exposé au feu, n'a point détoné; le soufre s'est allumé et consumé à sa manière ordinaire.

X. EXPÉRIENCE. J'ai mis une once de ce même précipité dans une petite retorte, au feu de sublimation; dès que l'appareil a été échauffé à un certain point, l'alkali volatil s'est fait sentir, et il en est tombé quelques gouttes dans le récipient. L'opération finie, il s'est trouvé 7 gros 21 grains de mercure doux, 10 grains au plus de mercure revivifié. On peut évaluer ce qui est resté aux parois à 6 grains; enfin il s'est trouvé dans le fond de la cornue 2 grains d'une poudre rougeâtre qui impri-

moit sur la langue un goût salin ; je soupçonne qu'elle contenoit un peu de sel marin échappé aux lavages.

D'après cette expérience on doit conclure que le faux précipité obtenu par le procédé indiqué, est assez semblable à celui qu'on prépare, en précipitant le sublimé corrosif par l'alkali volatil, que l'un et l'autre sont, à peu de chose près, de vrai sublimé doux (1). La seule différence qui me paroît être entre ces deux précipités, c'est que celui qui a été préparé par l'alkali volatil, contient plus de mercure réductible que celui du procédé avec le sel ammoniac.

(1) Lémery n'ignoroit pas qu'en sublimant le précipité dont je parle, on en retiroit du sublimé doux. Voyez sa *Chimie*.

J'ai jusqu'ici donné le nom de mercure doux au sublimé que j'ai obtenu de la décomposition du sublimé corrosif, par les alkalis, sans prétendre pour cela qu'on pourroit le substituer à l'*aquila alba* ou mercure doux pharmaceutique, dont il peut fort bien n'avoir pas toute la perfection ; mais il entre dans mon plan de déterminer quelque jour le degré de ressemblance ou de différence qui peut se trouver entre ces deux produits de l'art.

Examen du précipité de la dissolution du sublimé corrosif, par l'eau de chaux.

J'ai versé sur 8 pintes d'eau de chaux nouvelle, et fortement chargée du *principe calcaire*, une quantité de dissolution de sublimé corrosif, suffisante pour une saturation parfaite; et j'ai obtenu 4 gros 43 grains de précipité jaune-orangé, exactement lavé et séché.

XI. EXPÉRIENCE. Un mélange de demi-gros de ce précipité avec 6 grains de fleurs de soufre mis sur le feu, a fulminé fortement.

XII. EXPÉRIENCE. Trois gros de ce précipité mis dans une retorte, et exposés au feu de sublimation, ont donné 2 gros 17 grains de mercure coulant, 8 grains de mercure doux; il est resté dans le fond de la retorte une poudre rougeâtre, dont le poids étoit de 23 grains. La légèreté de cette poudre, sa facile dissolution dans les acides, annonçoient assez sa nature: c'étoit une portion de terre calcaire, précipitée avec le mercure. La perte a été de 24 grains.

Cette expérience prouve, 1^o. que l'eau

de chaux est de tous les précipitans celui qui décompose le mieux le sublimé corrosif, 2^o. que le précipité fait par l'eau de chaux n'a pas besoin d'intermède phlogistique pour se réduire (1).

Examen du précipité de la dissolution de sublimé corrosif par l'alkali caustique:

Ayant fait dissoudre 2 onces de sublimé corrosif dans 3 pintes d'eau, et versé dessus une suffisante quantité d'alkali caustique, j'ai obtenu un précipité rouge, qui, édulcoré et séché, a pesé une once 2 gros.

XIII. EXPÉRIENCE. Demi-gros de ce précipité et 6 grains de fleurs de soufre, exposés sur le feu, ont fulminé avec assez d'éclat.

XIV. EXPÉRIENCE. Une once de ce précipité mis dans une retorte, et exposé au feu, il s'est sublimé 4 gros 48 grains de mercure doux : il s'est revivifié un gros 47

(1) Nous avons déjà observé cette propriété de la chaux, en parlant du précipité de la dissolution mercurielle par ce même intermède. Le résultat de ce procédé est d'ailleurs conforme à celui qu'a obtenu Meyer. Voyez *ses Essais*, tome I, page 216.

grains de mercure coulant ; et il est resté dans la retorte un gros 13 grains de poudre rouge-orangée. Il y a eu 36 grains de perte, dont une partie doit être attribuée à un peu d'eau qui s'est élevée au commencement de l'opération, et à ce qui est resté de sublimé doux, attaché au col de la retorte.

On voit par cette expérience, que le précipité du sublimé corrosif par l'alkali caustique, ne diffère pas essentiellement de celui fait par l'alkali de tartre ou de soude, qui, l'un et l'autre ne décomposent qu'imparfaitement le sublimé corrosif.

Il est constant, par les procédés dont je viens de donner le détail, 1°. qu'il n'est pas possible de décomposer entièrement le sublimé corrosif, en le traitant par la voie humide avec les alkalis fixes ; 2°. que ces sels rendus caustiques par la chaux, n'ont pas sur ce sel mercuriel un effet plus marqué ; 3°. que l'alkali volatil le décompose encore moins que les alkalis fixes ; 4°. que le précipité obtenu par l'eau de chaux est le seul qui mérite le nom de précipité.

De tous les métaux qui forment avec

l'acide marin un sel soluble, (1), le mercure est, sans contredit, le seul qui ne peut être entièrement séparé de cet acide par des agens aussi puissans : l'alkali fixe en convertit à la vérité une portion en vrai précipité; mais presque la moitié se trouve être du mercure doux, c'est-à-dire, du mercure qui a perdu la portion d'acide qui le constituoit sublimé corrosif. L'effet de l'alkali volatil sur la dissolution de sublimé corrosif et celui de l'alkali fixe sur une dissolution de sublimé et de sel ammoniac, sont encore plus remarquables, puisque dans ces préparations le sublimé corrosif se trouve, à quelque chose près, entièrement changé en sublimé doux.

Pour donner une raison satisfaisante de cette singularité, il faut, je crois, en rapporter la cause à la solubilité du sublimé corrosif et à l'indissolubilité du sublimé doux, deux des caractères distinctifs de ces préparations chimiques. Le sublimé corrosif contient tout l'acide marin auquel

(1) Je dis soluble, parce que si les métaux cornés, tels que l'argent et le plomb, étoient susceptibles de se dissoudre, comme le sublimé corrosif, ils présenteroient peut-être le même phénomène.

le mercure est susceptible de s'unir, ce qui le rend soluble dans l'eau ; le sublimé doux, au contraire, n'en contient que le moins possible, et par-là il devient insoluble. Si donc on verse sur une dissolution de sublimé corrosif, étendue de beaucoup d'eau, un alkali fixe ou volatil, ces sels s'attachent à la portion d'acide marin qui constitue le mercure sublimé corrosif ; et leur action cesse dès que, devenu mercure doux, il a perdu sa solubilité dans l'eau.

Je voudrais bien rendre raison de la décomposition totale (du moins à très-peu de choses près) du sublimé corrosif, par l'eau de chaux ; mais je sens qu'il me manque des expériences : comme j'ai depuis long-temps commencé un travail par la voie humide sur les mêmes précipités, que j'espère mettre bientôt en état d'être présenté au public, je pourrai alors revenir sur le précipité du mercure sublimé corrosif par l'eau de chaux.

Je ne m'étendrai pas davantage sur les remarques que présentent naturellement mes expériences : les bornes que je me suis prescrites ne le permettent pas ; mais je

ne peux m'empêcher de dire la raison qui m'a fait adopter pour mon travail le sublimé corrosif du commerce. Mes premiers essais avoient été faits sur du sublimé dans la préparation duquel l'acide nitreux étoit entré comme intermède. J'appréhendois que la détonation des précipités que j'en avois obtenus, ne prouvât que quelque légère portion de cet acide les avoit accompagnés. J'ai donc voulu éviter tout soupçon ; et, d'après Baumé (1), qui nous assure que les Hollandais ne font point entrer le nitre ni son acide dans les intermèdes avec lesquels ils préparent en grand le sublimé corrosif, j'ai cru devoir employer celui qu'on nous apporte de Hollande.

(1) Voyez sa *Chimie*, tome II, page 415.

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

Les précipités de la dissolution mercurielle, qui ont fait le sujet de la première partie de mon travail, sont au nombre de quatre : le premier avoit été fait par l'alkali fixe ; le deuxième, par l'alkali volatil ; le troisième, par l'alkali caustique ; le quatrième, par l'eau de chaux.

Tous ces précipités se sont trouvés plus pesans que le mercure avant sa dissolution.

Le premier et le troisième, mélangés avec du soufre, soit devant, soit après leur calcination, se sont enflammés et ont détoné lorsque je les ai exposés à un certain degré de feu.

Le deuxième, traité de même, avant sa calcination n'a détoné que foiblement ; mais l'ayant exposé au feu pour lui faire perdre l'alkali volatil et l'acide nitreux qu'il contenoit, il acquit la propriété de détoner avec autant d'éclat que la poudre fulminante.

Le quatrième a détoné avec le même

Q 2

éclat , sans qu'il ait été nécessaire d'avoir recours à une calcination préliminaire.

En traitant le premier dans les vaisseaux fermés sans addition de phlogistique , il ne s'en est réduit qu'une partie en mercure coulant ; le deuxième et le troisième se sont réduits presque en entier en les soumettant à la même épreuve ; le quatrième s'y est réduit totalement. En ajoutant au premier , au second et au troisième un peu de charbon , la réduction a été complète : enfin ils ont tous donné des preuves non équivoques de leur union avec une petite portion du dissolvant et du précipitant.

Tels sont les principaux phénomènes qu'ont présentés les précipités dont je parle , lorsqu'ils ont été traités suivant la méthode que j'ai indiquée ; phénomènes vraiment étonnans , et qui exigent un long et pénible travail de la part du chimiste qui voudra en constater la réalité , et assigner la cause de chacun d'eux en particulier , en s'appuyant sur des expériences. Celui qui se présente le premier , celui qui frappe le plus , est , sans contredit , l'augmentation de poids qu'éprouve le mercure , lorsqu'on le précipite de sa dissolution

dans un acide , par un alkali ; augmentation qui a toujours fait le sujet de bien des conjectures de la part des chimistes , pour en expliquer la cause ; mais comme des conjectures , des analogies , des raisonnemens , dussent-ils quelquefois nous faire deviner la vérité , ne prouvent rien dans une science où tout doit être appuyé sur des expériences ; je me suis imposé pour tâche , des recherches sur la cause de l'augmentation de poids qu'à éprouvée le mercure précipité de l'acide nitreux , par l'intermède de l'alkali fixe. Je parlerai souvent de réductions dans le compte que je vais rendre de mon travail sur cet objet important , et mes expressions seront encore quelques instans conformes à la doctrine de Stahl sur le phlogistique ; mais je leur en substituerai d'autres , aussitôt que mes expériences l'exigeront.

Recherches sur la cause de l'augmentation de poids qu'éprouve le mercure précipité de l'acide nitreux par l'alkali fixe.

Les chimistes conviennent tous qu'en convertissant un métal en chaux , son poids

Q 3

qui paroîtroit naturellement devoir être diminué, ou du moins rester le même, est au contraire augmenté. De cette première vérité, il en découle une autre également avouée de tous les gens de l'art : savoir, qu'en réduisant en métal une chaux métallique quelconque, elle éprouve dans son poids une diminution considérable ; et, selon la doctrine de Stahl, cette réduction se fait en rendant au métal le phlogistique qu'il avoit perdu en se changeant en chaux métallique ; mais le mercure est-il du nombre de ces substances métalliques auxquelles on peut enlever le phlogistique ? Quoique les chimistes ne soient pas d'accord entr'eux sur ce sujet, tous conviennent cependant qu'en le convertissant en chaux, soit en le calcinant, soit en le précipitant de sa dissolution dans un acide par les sels alkalis, il éprouve constamment une augmentation de poids. Ainsi les chaux qu'on prépare avec ce minéral singulier, rentrent tout naturellement dans la classe des autres chaux métalliques ; et quelle que soit la cause de leur augmentation de poids, cette cause est probablement la même dans les unes et dans les

autres (1). Fixons donc, autant qu'il est possible, l'augmentation de pesanteur qu'ont éprouvée nos précipités, et réduisons-la, si nous pouvons, à sa juste valeur.

Quatre onces de mercure dissoutes dans l'acidenitreux, m'ont donné par l'intermède de l'alkali de tartre un précipité qui, édulcoré et séché, a pesé 4 onces et 39 grains : il s'en faut bien que ces 39 grains soient précisément toute l'augmentation de poids qu'a subie le mercure, en changeant de forme. L'eau de précipitation, le précipitant lui-même, le grand nombre de lavages et de décantations occasionnent des pertes que l'attention la plus scrupuleuse peut bien diminuer, mais non pas entièrement empêcher. Il est cependant un moyen de fixer cette augmentation ; et c'est, comme

(1) Je n'ai pas encore poussé mes expériences assez loin pour oser décider que les chaux mercurielles faites par précipitation sont de même nature que celles qu'on obtient par calcination : on doit se souvenir que je n'examine que les premières. J'ai déjà commencé sur les dernières, c'est-à-dire sur celles faites par calcination, un travail que j'espère finir bientôt, et donner incessamment au public.

Q 4

je l'ai fait observer, en séparant du précipité tout ce qui peut lui être étranger, et en le réduisant en mercure coulant. Deux choses concourent donc à augmenter le poids des précipités : la première est la portion du dissolvant et du précipitant qui leur restent attachés : la seconde, dont la cause n'est pas encore bien connue, est celle que l'on sait être la suite de la conversion d'un métal en chaux.

Quant à la première, nous avons vu que demi-once de précipité fait par l'alkali fixe, perdoit au feu environ 10 grains d'acide nitreux flegmatique ; et qu'après la sublimation il restoit dans la retorte 2 ou 3 grains de terre.

Nous avons également remarqué que le précipité fait par l'alkali volatil tenoit non-seulement de l'acide nitreux, mais encore une portion très-sensible d'alkali volatil. On en peut dire autant de ceux préparés avec l'eau de chaux et l'alkali caustique, qui tous deux participoient du dissolvant. J'ajouterai encore qu'ils contiennent tous une petite portion d'eau qui leur est intimement unie, et qu'ils n'abandonnent qu'au moment de leur réduction. Voilà

donc la première cause de l'augmentation de poids de nos précipités considérés comme précipités.

A l'égard de celle qu'ils ont acquise, considérés comme chaux métallique, je l'ai constatée et même fixée à-peu-près, en faisant la réduction des précipités calcinés; expérience de laquelle il résulte que ceux faits par l'alkali fixe, volatil, etc. ont perdu, en se revivifiant, à-peu-près un huitième de leur poids (1).

Mais s'il est facile de constater l'augmentation de poids dans nos précipités amenés à l'état de chaux métallique pure, s'il est possible d'en fixer le terme; il n'est pas si aisé d'en connoître la cause; aussi les sentimens des chimistes sont-ils très-partagés sur ce sujet.

Lémery, qui étoit un chimiste exact et bon observateur pour son temps, où la chimie analytique n'étoit pas connue, croyoit que l'augmentation de pesanteur qu'il avoit observée dans le précipité de bismut, étoit due à une portion d'acide nitreux qui y étoit restée malgré les lotions;

(1) Voyez la note qui est au bas de la page 228 de la première partie de ces Expériences.

il attribuoit la cause de l'augmentation de poids, qu'il avoit également observée dans les chaux métalliques, aux corpuscules ignés qui se sont unis, disoit-il, au métal pendant la calcination; et celle de la diminution qu'elles éprouvent dans la réduction, étoit, selon lui, la perte ou la dissipation de ces mêmes corpuscules. Charas, autre chimiste recommandable et contemporain de Lémery, rapportoit cette cause aux acides du bois, du charbon et des autres matières alimentaires du feu, qui se combinoient avec le métal exposé à la calcination. Le sentiment de Charas eut peu de partisans; celui de Lémery au contraire en eut beaucoup. Enfin le célèbre Hales parut; et sans rejeter absolument les corpuscules ignés, ce physicien chimiste avança, ainsi que le remarque Lavoisier, que l'air contribuoit à cet effet, et que c'étoit en partie à lui qu'étoit due l'augmentation de poids des chaux métalliques.

Les partisans de Meyer, savant chimiste allemand, en rapportent la cause à l'*acidum pingue*, double dénomination qu'on sera peut-être un jour forcé d'adopter; ce qu'à

feroit en quelque sorte triompher le sentiment de Charas et de Lémery.

Black , en Angleterre , marchant sur les traces de Hales son compatriote , a soupçonné que l'air fixe qui se dégage de l'alkali, pourroit bien dans les précipitations s'attacher aux précipités, et être la cause de l'augmentation de poids qu'ils éprouvent (1).

(1) Venel et de Morveau ont voulu l'un et l'autre expliquer le phénomène de cette augmentation, en privant le phlogistique de pesanteur : le premier avoit déjà, il y a plus de vingt ans, l'idée que la présence ou l'absence du phlogistique étoit la cause du phénomène qui nous étonne : *le phlogistique ne pèse pas vers le centre de la terre, il tend à s'élever; de-là l'augmentation de poids dans les chaux métalliques; de-là la diminution de ce même poids dans leur réduction*, disoit souvent Venel, dans la conversation et dans les leçons de chimie qu'il donnoit à Montpellier. Le second (de Morveau) a donné depuis peu une savante dissertation sur cette matière, dans laquelle il s'efforce d'établir que *la présence ou l'absence du phlogistique est la véritable cause de la diminution ou de l'augmentation de pesanteur des corps susceptibles de se combiner avec lui*. Je fis autrefois bien des objections à Venel, lorsqu'il me communiqua cette idée à laquelle il étoit cependant peu attaché; on en a fait beaucoup à de Morveau, mais il est hors de mon sujet de les répéter.

Tels sont les différens systèmes par lesquels de célèbres chimistes ont tâché d'expliquer ce phénomène ; mais si on y fait bien attention , on verra que ces auteurs ne diffèrent entr'eux que par le nom qu'ils ont donné à un être dont ils ont aperçu l'existence , sans en bien connoître la nature ; et on conviendra que les corpuscules ignés de Lémery , l'acide des matières alimentaires du feu de Charas , l'*acidum pingue* de Meyer , l'air fixe des chimistes anglais ; ajoutons-y , si l'on veut , le gaz de Vanhelmont , et l'air artificiel de Boyle ; on conviendra , dis-je , que toutes ces dénominations ne désignent qu'une seule et même substance. Peu importe le nom , pourvu que nous connoissions la chose. Laissant donc toute dispute de mots , je m'attacherai aux expériences qui seules peuvent nous faire connoître la véritable cause de l'augmentation de pesanteur que nous observons dans les chaux métalliques. Mais , comme il est impossible de parler d'un être physique , sans le désigner au moins par quelques qualités , d'après Lavoisier j'adopterai le terme de fluide élastique , et je l'emploierai toutes les fois qu'il

faudra nommer l'air fixe des chimistes anglais, l'*acidum pingue* de Meyer, etc.

En travaillant par la voie sèche sur les quatre précipités de mercure dont j'ai parlé, il étoit tout naturel de diriger mes expériences vers un but qui depuis plusieurs années est celui de presque tous les chimistes de l'Europe. Je venois d'examiner une mine de fer qui contient un tiers de son poids de fluide élastique; je m'étois fait un appareil chimico-pneumatique très-simple et très-commode, avec lequel j'avois déjà fait, en employant avec assez de succès nos petites retortes de verre, des réductions de minium et de litharge qui exigent un assez grand degré de feu; je soupçonnai que les chaux de mercure en exigeroient un bien moindre pour se réduire; je ne me suis pas trompé: ce métal présente aux chimistes des chaux de facile réduction, et par-là il devient très-propre aux recherches qu'on voudroit faire sur le fluide élastique. Comme je ne prends point d'autre parti que celui de la vérité, lorsqu'elle m'est bien connue, mon devoir est de donner simplement et avec bonne foi le détail et le résultat de mes expériences; les premières

sont imparfaites et dirigées par le préjugé ; mais comme elles m'ont insensiblement conduit à celles qui devoient me faire revenir de l'erreur où j'étois , j'ai cru ne pouvoir me dispenser d'en rendre compte.

1^{re}. EXPÉRIENCE. J'ai mis dans une petite retorte de verre non lutée 4 gros de mercure précipité de sa dissolution dans l'acide nitreux , par l'alkali fixe ; je l'ai adaptée à mon appareil chimico - pneumatique : le volume d'air que contenoient cette retorte et le tube de verre qui servoit de conducteur , étoit égal à celui de 6 onces 2 gros et demi d'eau.

Le feu ayant été appliqué, l'air des vaisseaux a déplacé un peu plus de 4 onces d'eau : mais quoique la chaleur ait été poussée jusqu'à faire affaisser la cornue , l'eau du récipient pneumatique s'est arrêtée un peu au-dessous du degré de mon échelle qui indiquoit 4 onces (1) ; et ce n'a été qu'après que tout a été refroidi et revenu à la température qui étoit dans le

(1) J'espère donner bientôt au public l'analyse de la mine dont j'ai parlé ; j'entrerai alors dans un plus grand détail sur le manuel de cette opération et sur la machine très-simple dont je me sers.

laboratoire avant l'opération, que la superficie de l'eau a atteint le degré ci-dessus, et s'y est fixée.

Je retirai alors le récipient, et l'ayant posé sur son assiette, je remarquai qu'il ne se fit point de sifflement lorsque j'en ôtai le bouchon; l'air n'étoit donc point comprimé, mais il étoit uni à l'acide nitreux qu'avoit fourni le précipité, et il s'en exhaloit une odeur beaucoup plus forte et beaucoup plus virulente que ne sembloit devoir le faire une aussi petite quantité de cet acide, qui d'ailleurs auroit dû s'absorber dans l'eau du récipient, à travers laquelle il avoit passé (1).

Le feu avoit été poussé au point non-seulement de faire monter sous la forme de vif-argent tout le mercure qui étoit réductible par lui-même, mais encore de faire élever une portion de celui que je croyois ne l'être qu'à l'aide du phlogistique; en sorte qu'il se trouva 2 gros 15

(1) Quelques chimistes, entr'autres Bucquet, ont remarqué que l'air produit par la dissolution des substances métalliques, n'est point susceptible de se combiner avec l'eau. Nous aurons dans la suite occasion de faire encore remarquer cette singularité.

grains d'un précipité rouge dans le col de la cornue, et 48 grains dans le fond, qui se seroient sans doute ou sublimés ou revivifiés, si la retorte, qui n'étoit point lutée et qui commençoit à couler, ne m'eût déterminé à supprimer le feu.

II. EXPÉRIENCE. Mon objet n'étant point rempli, je jugeai que la chaux mercurielle n'ayant pas été réduite, il n'avoit pu s'élever de fluide élastique : je pris en conséquence les 2 gros 15 grains de précipité sublimé, et les 48 grains restés dans la cornue, j'en fis un mélange avec 12 grains de charbon en poudre, et je soumis le tout à la distillation dans mon appareil pneumatique, dans lequel il y avoit une couche d'huile.

Le mercure se réduisit entièrement, et il y eut cette fois 17 onces et demie d'eau déplacée ; la petite retorte contenoit un volume d'air égal à 5 onces 6 gros 24 grains d'eau (1).

(1) J'ai exposé à un grand feu une retorte vide, adaptée à mon appareil pneumatique, et j'ai observé que l'air qu'elle contenoit ne déplaçoit en se raréfiant, et en passant dans le récipient, qu'un volume d'eau égal au tiers du sien, ou à-peu-près, c'est à-dire,

II

Il résulte donc que 2 gros 63 grains de la chaux mercurielle ci-dessus ont fourni, en se réduisant, un volume de fluide élastique à-peu-près égal à 13 onces, 6 gros d'eau.

Je n'ai eu que 2 gros 44 grains de mercure revivifié ; ce qui fait une diminution de poids dans la chaux mercurielle de 19 grains ; le charbon resté dans la retorte avoit perdu 4 grains de son poids.

Je ne me dissimule pas que, malgré mes précautions, j'ai pu essayer une perte de quelques grains ; mais il résultera toujours que la quantité de fluide élastique qui s'est dégagée de notre chaux mercurielle, pesoit au moins 15 grains, et peut-être même davantage ; car si on perd du mercure, on peut, à plus forte raison, perdre du fluide élastique, dont une portion peut s'absorber dans l'eau, malgré l'huile qui la recouvre. Or 15 grains de ce fluide n'ayant déplacé qu'environ 13 onces 6 gros d'eau, il faut que le fluide élastique soit beaucoup

qu'une retorte et son conducteur qui contiendroient six pouces cubiques d'air, ne déplaceroient qu'environ deux pouces cubiques d'eau, l'air du conducteur ne se raréfiant que fort peu.

plus pesant que l'air de l'atmosphère (1) !

III Экспериментъ. Encouragé par le succès de ma seconde expérience , j'ai pris une once de précipité exactement purifié de tout acide nitreux , par une distillation préliminaire ; je l'ai mêlée avec 24 grains de charbon qui avoit été long-temps tenu embrasé dans les vaisseaux fermés ; j'ai mis ce mélange dans une retorte de verre lutée , et j'ai procédé à la revivification du mercure dans mon appareil pneumatique , dont le récipient étoit rempli d'eau sur laquelle il ne surnageoit point d'huile ; le volume d'air de la retorte et du conducteur étoit égal à celui de 6 onces 5 gros ; le feu ayant été poussé au point d'opérer la réduction de la chaux mercurielle , l'eau du récipient se déprima , et elle étoit descendue au degré de l'échelle qui marque 8 onces , lorsqu'ayant augmenté un peu le feu , le fluide élastique se dégageda en telle abondance , et passa dans le récipient avec tant de vitesse , qu'en moins d'une minute la superficie de l'eau se trouva vis-à-vis le degré de l'échelle qui indiquoit 48 onces moins quel-

(1) Lavoisier le conjecture aussi. Voyez ses *Opuscules* , tome I , page 269.

ques gros, et s'y arrêta constamment (1); le feu ayant été soutenu assez long-temps sans dégager davantage de fluide élastique, je désappareillai et j'enlevai le fourneau, sans toucher au récipient dans lequel l'eau remonta bientôt; en vingt-cinq minutes elle étoit déjà au degré qui marque 44 onces; une heure après elle avoit atteint celui qui en indique 40, il étoit huit heures du soir. Le lendemain à 6 heures du matin, elle avoit presque atteint le degré qui indique 16 onces; je retirai alors le récipient du vase où il plongeoit; j'en goûtai l'eau, elle étoit aigrelette; il s'en exhaloit une odeur approchante de celle du phosphore: enfin elle avoit acquis la propriété de dissoudre le fer; j'en ai mis 8 onces dans une bouteille avec quelques grains de limaille de ce métal, et en moins de deux heures, elle put prendre avec la poudre

(1) La violence avec laquelle le fluide élastique s'est dégagé, a occasionné une singularité que je dois faire remarquer: le lieu qu'il occupoit dans le récipient, parut rempli d'un nuage blanc qui se dissipa fort vite. Je crois que c'étoit un peu de mercure qui, ayant été entraîné par notre fluide, étoit tellement divisé, qu'il pût s'y soutenir un instant.

R 2

de noix de gale une couleur rouge-violette.

Il s'est trouvé dans la boule du conducteur 7 gros et 6 grains de mercure coulant ; le charbon resté dans la cornue étoit à demi converti en cendres , et ne pesoit plus que 12 grains. J'ai répété cette expérience , et j'ai eu le même succès ; j'ai seulement déplacé une once d'eau de moins que la première fois.

IV. EXPÉRIENCE. J'avois dans mon laboratoire un précipité de mercure qui avoit été préparé depuis plusieurs années avec de l'acide nitreux du commerce ; je n'avois point voulu l'employer dans mes premières expériences , parce que je soupçonnois avec juste raison qu'il contenoit du mercure uni à l'acide marin ; je le soumis à la distillation qu'il faut nécessairement faire subir aux précipités mercuriels , pour les avoir en état de chaux métallique pure ; et , par ce moyen , non - seulement il perdit l'acide nitreux qui lui étoit uni , mais encore il s'en éleva une assez grande quantité de mercure doux , et un gros 5 grains de mercure coulant : ce qui resta dans la retorte pesoit une once 5 gros 30 grains. C'étoit

une chaux mercúrielle qui ne différoit point de celle que j'avois employée jusqu'alors.

J'en mis une once avec 24 grains de charbon dans la retorte qui m'avoit servi dans la troisième expérience, et dont j'avois seulement changé le lut ; je disposai l'appareil à l'ordinaire, excepté que cette fois j'employai un récipient dans lequel il y avoit une couche d'huile.

Le feu ayant été allumé, l'air des vaisseaux passa, et bientôt le fluide élastique se fit apercevoir par la vitesse avec laquelle il déplaçoit l'eau du récipient : en réglant le feu, je parvins à modérer la réduction du mercure, et par conséquent la sortie du fluide élastique qui, dans cette expérience, déprima l'eau jusqu'au degré qui indique 46 onces et un peu plus : lorsque je me fus assuré qu'elle y étoit fixée, je défis la partie de l'appareil qui n'étoit plus nécessaire ; j'enlevai le fourneau sans toucher au récipient, dans lequel l'eau remonta très-lentement ; deux heures après l'opération, elle parut s'être élevée de quelques lignes.

Le deuxième jour, elle atteignit le degré qui indique 37 onces ; le troisième, elle

étoit à 35, le quatrième à 30; elle monta insensiblement jusqu'à 16, dans l'espace de neuf jours; le dixième elle étoit à 15, le onzième à 14, le treizième à 12, enfin le dix-septième elle étoit à 8.

Il y a eu dans cette opération 7 gros 5 grains de mercure revivifié, et les 24 grains de charbon employés se sont trouvés réduits à 10 grains.

D'après les expériences dont on vient de lire le détail, il paroîtroit naturel de croire que le charbon employé jusqu'ici comme réductif, a fourni à la chaux mercurielle le phlogistique si nécessaire, selon les Stahlens, à toute réduction métallique. La première de mes expériences, relative au fluide élastique, est bien propre à confirmer dans cette idée: qu'on se donne la peine de la lire, et on sentira combien il est dangereux de se livrer aux systèmes, quelque accrédités qu'ils soient. J'ai cependant déjà fait observer dans la première partie de ces Essais, que le précipité fait par l'eau de chaux s'étoit revivifié sans le secours d'une matière charbonneuse; mais on pouvoit peut-être imaginer que le mercure, en se précipitant par cet intermède, ne perd pas

son phlogistique , sans soupçonner que ceux faits par l'alkali fixe pouvoient bien être dans le même cas , tant le préjugé a de force. Enfin rien n'auroit empêché de croire , ou que le phlogistique étoit un puissant agent qui contraignoit le fluide élastique uni à la chaux mercurielle à lui céder la place , en suivant les loix des affinités , ou que ce phlogistique entroit pour quelque chose dans la composition du fluide élastique.

Les expériences suivantes vont nous détromper ; en en rendant compte , je ne tiendrai plus le langage des disciples de Stahl , qui seront forcés de restreindre leur doctrine sur le phlogistique , ou d'avouer que les précipités mercuriels dont je parle , ne sont pas des chaux métalliques , quoique quelques - uns de leurs plus célèbres chimistes l'aient cru ; ou enfin qu'il y a des chaux qui peuvent se réduire sans le concours du phlogistique.

La tâche que je m'étois imposée relativement au fluide élastique , n'étoit pas remplie : j'avois à la vérité constaté par des expériences plusieurs fois répétées , ce qu'une once de précipité mercuriel calciné

pouvoit donner de ce fluide ; je m'étois mis par-là en état d'en déterminer le volume , et d'en fixer le poids d'une manière qui ne me paroïssoit pas éloignée de la vérité. Je pouvois même , au besoin , hasarder des conjectures sur sa nature ; mais son origine m'étoit inconnue. Ce fluide étoit-il l'ouvrage du chimiste , et devois-je le regarder comme l'air artificiel de Boyle ? J'avois réduit le précipité fait par la chaux sans intermède charbonneux ; ceux faits par l'alkali volatil et par l'alkali caustique s'étoient également réduits par eux-mêmes presque en entier : le seul précipité par l'alkali s'étoit en partie volatilisé et en partie réduit en mercure coulant , tandis que la plus grande portion étoit restée dans la cornue sous la forme d'une chaux métallique ; mais cette dernière portion pouvoit-elle se sublimer entièrement , en l'exposant au plus grand degré de feu que peuvent soutenir les retortes de verre dont je me servois ? Et si elle se sublinoit , pouvoit-elle le faire sans perdre tout ou partie de son fluide élastique ? Je n'avois rien fait , si je ne me mettois pas en état de répondre à ces questions ; et si je satisfaisois sur la

dernière, je répondois à toutes les autres. Il falloit faire de nouvelles expériences, et je m'y déterminai facilement.

V. EXPÉRIENCE. J'ai pris une retorte de verre lutée qui contenoit un volume d'air égal à celui de 3 onces un gros 36 grains d'eau; le conducteur en contenoit un égal à 4 onces 4 gros: le volume d'air des vaisseaux égaloit donc celui de 7 onces 5 gros et demi d'eau. Je chargeai la retorte de 6 gros de précipité pareil à celui des premières expériences; j'adaptai le tout à un récipient pneumatique dans lequel il n'y avoit point de couche d'huile.

La première chaleur raréfia l'air des vaisseaux, qui déplaça un peu moins de 2 onces d'eau du récipient; j'augmentai le feu; l'air qui avoit cessé reparut, et l'eau descendit environ une ligne au-dessous du degré de l'échelle qui marque 2 onces: je soutins le feu sans l'augmenter. L'air ne passoit plus, la chaleur étoit cependant telle que le fluide élastique se seroit dégagé avec violence, si j'eusse ajouté au précipité un peu de matière charbonneuse, comme j'avois fait dans les expériences précédentes. J'étois étonné de voir que l'air de la retorte, ou

du moins celui du conducteur , se raréfîât si peu ; j'augmentai le feu : la retorte devint rouge , les bulles reparurent dans le récipient , et bientôt elles se succédèrent assez vite les unes aux autres , pour me faire croire qu'il se dégageoit du fluide élastique. J'en fus convaincu en voyant du mercure coulant descendre dans la boule du conducteur ; déjà l'eau étoit déprimée jusqu'au degré qui indique 12 onces ; bientôt elle toucha celui qui en marquoit 15 , et en moins de trois minutes elle étoit à 28 ; cinq autres minutes après , elle se fixa à celui qui indique 44 onces ; alors je délutai la cornue , j'enlevai le conducteur , j'éloignai le fourneau , et je mis un linge mouillé sur le récipient qui étoit resté en place : en moins de cinq ou six minutes , l'eau étoit remontée au degré qui marque 41 onces : deux heures et demie après , elle atteignoit celui qui indique 36. A ce point je bouchai le récipient , et je l'agitai pour que l'eau absorbât plus vite le fluide élastique ; remis en place , l'eau s'éleva en un instant au degré de l'échelle qui marque 50 onces et demie : je retirai de nouveau le récipient , et le mis sur son

assiette ; en le débouchant , il se fit un sifflement assez fort pour faire conjecturer que l'eau y seroit encore rentrée en assez grande quantité.

L'eau du récipient avoit l'odeur qui me paroît être propre à tous les fluides élastiques que j'ai tirés des différentes substances , entr'autres à ceux que j'ai obtenus du minium et de la litharge en les réduisant , et sur-tout à celui que m'a donné en si grande quantité la mine de fer dont j'ai déjà parlé. Ne sachant quel nom donner à cette odeur , j'ai pris le parti de la désigner , en la comparant à celle que répand le phosphore , avec laquelle je lui trouve quelque analogie , aussi-bien qu'avec celle de la moffette électrique.

Cette eau se faisoit encore distinguer par son goût légèrement aigrelet ; j'en ai mis 8 onces dans une petite bouteille , j'y ai ajouté quelques grains de limaille de fer , qui lui communiquèrent en peu de temps la propriété de prendre une couleur rouge-violette avec la poudre de noix de gale : enfin cette eau empreinte du fluide élastique dégagé de notre précipité sans addition de matière phlogistique , ne me paroiss-

soit différer en rien de celle que j'avois obtenue dans les opérations où le phlogistique avoit été employé comme intermède.

Les 6 gros du précipité de mercure , qui ont été le sujet de cette expérience , ont fourni une quantité de fluide élastique suffisante pour déplacer 44 onces d'eau dont nous devons défalquer 5 onces à-peu-près pour l'air des vaisseaux , et 6 onces pour l'état de raréfaction où se trouvoit le fluide au moment où il venoit d'être dégagé.

Nous ne nous éloignerons donc pas de la vérité , si nous comparons le volume de fluide élastique obtenu dans cette expérience , à celui de 33 onces d'eau ; quantité d'ailleurs relative à celle que j'ai obtenue dans les expériences antécédentes.

Il s'est trouvé dans la boule du conducteur 4 gros 65 grains de mercure revivifié(1),

(1) On peut donc réduire cette chaux mercurielle sans le concours du phlogistique ; mais je ne peux m'empêcher de faire observer que la matière carbonneuse employée dans les précédentes expériences , accéléroit la réduction du mercure qui exigeoit alors un plus petit degré de feu , et qu'une portion du charbon se trouvoit décomposée : ce qui mérite d'être observé , et peut-être même d'être examiné à fond.

et il étoit resté dans la cornue 2 grains et demi d'une terre blanche, dont le feu commençoit à lier les parties les unes aux autres, au point que cette terre qui étoit dans mes premières expériences, si tenue, si volumineuse, si douce au toucher, paroissoit dans celle-ci comme autant de petits grains de sable qui craquoient sous les dents, et s'y divisoient avec peine.

Il résultoit de ce dernier procédé, 1°. que les précipités de mercure étoient réductibles par eux-mêmes; 2°. que c'étoit inutilement que dans les opérations précédentes j'avois fait entrer le charbon comme intermède nécessaire à la revivification du mercure; 3°. que les conséquences que j'avois tirées de mes premières expériences où j'avois tâché de faire cadrer de mon mieux la doctrine de l'école de Stahl sur le phlogistique, étoient fausses, relativement à la réduction des précipités en mercure coulant. Je cherchois à tâtons la vérité à travers mille préjugés; je n'ai pas la présomption d'assurer que je l'ai trouvée; mais j'ai beaucoup fait, si, en évitant une erreur, je peux en préserver les autres.

Desirant de connoître ce qu'une quantité donnée de précipité contient réellement de mercure, j'avois soumis à la distillation sublimatoire ce précipité, et j'avois observé, 1°. qu'il s'en élevoit quelques gouttes d'acide nitreux; 2°. qu'il s'attachoit dans le col de la cornue une matière jaune-pâle, qui devenant de plus en plus foncée en couleur, à mesure qu'elle s'approchoit du corps de la retorte, finissoit par être d'un beau rouge de rubis; 3°. on voyoit aussi dans ce même col une quantité plus ou moins grande de globules de mercure, que je regardois comme provenant d'une portion de précipité réductible par elle-même; enfin il restoit dans le fond de la retorte une poudre rouge, que je considérois comme un vrai précipité, ou plutôt comme une vraie chaux de mercure (1) : telle étoit la doctrine que j'avois

(1) Qu'on me passe le terme de chaux que j'emploie, faute d'autre, pour exprimer l'état où se trouve le mercure lor qu'il a perdu sa forme métallique par calcination ou par précipitation; faut-il donc, pour mériter ce nom, qu'un métal ait absolument perdu tout ou partie de son phlogistique? Les anciens chimistes s'en sont servis sans connoître ce principe,

puisée dans les travaux d'autrui ; telle étoit la doctrine que j'allois me rendre propre , si la ferme résolution où j'étois de ne quitter mes expériences qu'après les avoir poussées aussi loin que le besoin le requéreroit, n'y eût mis obstacle. Il falloit revenir sur mes pas ; j'y revins sans balancer.

VI. EXPÉRIENCE. Je chargeai une petite cornue de verre , de six gros de précipité tel que je l'avois obtenu , et qui n'avoit reçu d'autre purification que les lavages ordinaires multipliés ; enfin il étoit pareil à celui de la première expérience qui m'avoit induit en erreur : cette cornue contenoit un volume d'air égal à 4 onces 6 gros d'eau , et le conducteur un égal à 4 onces 4 gros. Tout ayant été adapté à l'appareil pneumatique, le feu fut allumé à sept heures un quart du matin, et l'opération étoit finie un peu avant huit et demie ; ensorte qu'elle dura à peine cinq quarts d'heure. L'eau du récipient étoit alors descendue au degré de mon échelle qui marque 43 onces. Lorsque je me fus assuré qu'elle y étoit fixée ,

dont la découverte a donné tant de célébrité à Stahl , et fait tant d'honneur à la chimie allemande.

je désappareillai , en laissant le récipient plongé dans l'eau du vase qui lui servoit de support.

J'étois impatient de savoir ce qui s'étoit passé dans la cornue , et je me proposois d'apporter tous mes soins pour examiner à fond les matières qui s'étoient élevées et attachées dans son col.

J'avois observé pendant l'opération , qu'au moment où le fluide élastique commençoit à déplacer avec vîtesse l'eau du récipient, il avoit paru dans le col de la retorte un nuage rougeâtre qui s'étoit attaché insensiblement aux parois qu'il coloroit en jaune-orangé, et bientôt après j'avois vu des globules de mercure descendre le long du conducteur dans la petite boule qui en fait partie ; mais c'étoit tout ce que mon appareil m'avoit permis d'apercevoir.

Lorsque je séparai la retorte du conducteur, je le fis avec précaution , et j'en fermai l'orifice , pour ne perdre aucun des globules du mercure , qui dans ce procédé restent attachés dans le col où ils sont fixés par la portion du précipité qui se sublime. Tout étant refroidi , je retirai la cornue du fourneau , et par de petites secousses

secousses j'en fis tomber 1 gros 9 grains de mercure coulant, et environ 6 grains de sublimé coloré, partie en jaune-pâle, et partie en jaune-safrané.

Le bec de la retorte exhaloit une forte odeur d'acide nitreux, et on voyoit à son orifice une couche mince d'une matière blanche qui se prolongeant d'environ 2 pouces, se perdoit dans une autre couche jaune; celle-ci devenoit plus foncée, et finissoit en s'épaississant, par être d'un beau rouge de rubis; enfin cette sublimation étoit absolument la même que celle que j'avois obtenue dans la quatrième des expériences que j'ai publiées au mois de février dernier.

Je détachai le plus que je pus de la portion blanche; elle étoit soluble dans l'eau à laquelle elle communiqua toutes les propriétés de la dissolution mercurielle ordinaire; j'en mis un peu sur le feu, l'acide nitreux s'exhala; et cette matière blanche devint rouge. C'étoit enfin du vrai nitre mercuriel qui avoit non-seulement la portion d'acide propre au précipité, mais encore une portion de celui que nous savons s'être exhalé pendant l'opération.

La couche jaune-orangée étoit aussi du nitre mercuriel qui avoit moins d'acide que la précédente ; celle qui étoit couleur de safran en contenoit encore moins ; enfin celle qui étoit couleur de rubis , en avoit le moins possible. C'étoit un précipité semblable en tous points à celui qui est connu dans les pharmacies, sous la dénomination de précipité rouge : on sait que dans la préparation de ce dernier, le nitre mercuriel, en perdant peu-à-peu son acide, passe par toutes les nuances qui sont entre le jauné-foible et le rouge éclatant. Voilà exactement ce qui est arrivé dans mon opération. Il est de l'essence des précipités dont je parle ; de retenir une portion d'acide nitreux qu'ils ne quittent que quand on les expose à un certain degré de feu ; alors ils essuient un mouvement violent qui fait élever non-seulement l'acide, mais encore une portion du précipité même : tous deux se réunissent dans le col de la retorte, où ils éprouvent un moindre degré de chaleur ; ils s'y combinent, ils s'y condensent, en sorte que tout l'acide nitreux qui étoit répandu dans une once, par exemple, de notre

précipité, se trouve combiné avec la portion sublimée, et la remet dans un état approchant du nitre mercuriel; bientôt la chaleur se communique au col de la retorte, et y devient assez forte pour recommencer la calcination: le sublimé qui touche au corps de la cornue perd son acide, ce qui lui fait prendre une belle couleur rouge; celui qui s'en éloigne un peu, en perd moins, sa couleur est safranée; un peu plus bas elle est orangée, et en se dégradant elle finit par être blanche, parce que cette dernière portion, outre l'acide qui lui est propre, en absorbe encore une partie de celui que le feu a chassé des couches supérieures, ce qui la met dans le véritable état de nitre mercuriel.

Mais comment concevoir que, dans la précipitation du mercure, cette portion d'acide ait pu échapper à l'alkali fixe? Comment concevoir que les lotions multipliées n'ont pu l'enlever? Le fait n'en est pas moins vrai; et je dois ici me référer à ce que j'ai dit dans la première partie de ces Essais, sur la précipitation du sublimé corrosif que l'alkali fixe ne décompose pas

entièrement, et dont il change seulement à-peu-près la moitié en mercure doux ; car ces deux opérations, quoique faites sur des sels mercuriels fort différens, ont cependant plus d'analogie que je ne l'avois cru d'abord (1).

Je suis entré dans un détail un peu long sur les produits de ma sixième opération ; mais il falloit suppléer à ce qui manque à la quatrième des expériences faites sur le précipité de la dissolution mercurielle par l'alkali fixe (2), et éclaircir ou plutôt rectifier la première de celles que j'ai données, relativement au fluide élastique.

Je reviens au récipient pneumatique que j'ai laissé plongé dans un vase rempli d'eau, et je reprends la suite de mon opération.

Le fluide élastique fourni par les 6 gros de précipité non calciné que je traitois, avoit déplacé 42 onces d'eau qui, même long-temps après que la température requise fut rétablie, ne me parut s'être élevée

(1) Voyez première partie, pages 230 et 242.

(2) *Ibid.* page 210.

que de deux lignes au plus ; en sorte que le seizième jour depuis l'opération , elle étoit constamment fixée au degré de 41 onces. Ce fluide élastique , dégagé du précipité non calciné , étoit uni à une petite portion d'acide nitreux ; ce qui , comme je l'ai déjà remarqué , empêche l'eau d'en faire l'absorption ; tandis qu'au contraire nous avons vu dans la troisième et la cinquième expérience , que celui qui se dégage du même précipité réduit par la calcination à l'état d'une chaux métallique pure , s'unissoit à l'eau avec une vitesse surprenante , et que dans la quatrième l'huile même interposée ne faisoit que retarder cette union.

Les 6 gros de précipité ont aussi fourni en se réduisant , 4 gros 25 grains de mercure , dont une partie étoit restée dans le col de la retorte , et une autre partie étoit descendue dans la boule du conducteur ; il s'est sublimé 66 grains de précipité combiné avec plus ou moins d'acide nitreux ; enfin il est resté dans le fond de la retorte 2 grains et demi de terre dont la chaleur avoit commencé à lier les parties : on peut évaluer à 8 grains ce qui est

resté attaché au col de la cornue, et ce qui a pu se perdre.

Ce dernier procédé confirme de plus en plus les connoissances que nous avons déjà acquises sur la nature du précipité qui en a fait le sujet; et il est en même temps une preuve certaine que c'étoit avec raison que, dans les expériences précédentes, j'appuyois si fortement sur la nécessité de purifier les précipités qui doivent être employés dans les recherches sur le fluide élastique.

Je pourrois donner plusieurs autres expériences faites sur ce sujet; mais, comme elles ne diffèrent point des précédentes dont elles ne sont, pour ainsi dire, que les doubles, j'ai cru qu'il étoit inutile d'en charger ce mémoire, peut-être déjà trop long. Je finirai donc en présentant au lecteur une courte récapitulation.

Le fluide élastique que fournit notre précipité, avant d'être purifié de tout acide nitreux, n'est pas susceptible de s'unir à l'eau; celui qu'on en retire après la calcination ou distillation préliminaire, s'y unit au contraire avec beaucoup de vitesse. Il est donc essentiel, en soumet-

tant ce dernier à la *distillation pneumatique*, de mettre dans le récipient un demi-travers de doigt d'huile qui, sans empêcher absolument l'absorption du fluide, donne cependant, par le retardement qu'elle y apporte, la facilité de calculer assez exactement la quantité d'eau qu'il déplace, quantité que j'ai fixée à 40 onces par chaque once de la chaux mercurielle que j'ai employée (1). Mais à quoi se réduit le poids d'un corps aussi

(1) J'ai fixé l'eau déplacée par le fluide élastique que donne une once de chaux mercurielle, à 40 onces; mais je crains d'avoir porté l'air que fournissent les vaisseaux à une quantité trop forte: j'ai en effet observé que l'air se raréfioit peu dans le conducteur, qui s'échauffe d'autant moins qu'il est uni à la cornue par deux jointures, et qu'il se trouve entièrement plongé dans l'eau; et quoiqu'il soit très-probable que le fluide élastique, en se dégageant, pousse l'air du conducteur dans le récipient, on n'en peut cependant rien inférer, sinon qu'il reste dans le conducteur un volume de fluide élastique pareil à celui de l'air, et par conséquent, que tout est égal. Mais, comme je n'ai pas la présomption de croire que j'ai atteint sur ce point la précision géométrique, je laisse à des chimistes plus savans le soin de déterminer au juste l'espace que peut occuper une quan-

volumineux ? Ce tableau pourra nous en donner une idée qui ne sera pas très-éloignée de la vérité.

' Une once de chaux mercurielle préparée, comme il a été dit, a donné, en se réduisant sans intermède charbonneux, quelques gouttes d'eau qui se sont amassées dans le col de la retorte, et que j'évalue à trois grains, ci 3 grains.

Sept gros 4 grains de mercure revivifié, ci. . 7 gros 4 grains.

Trois grains de terre restée au fond de la retorte, ci 3 grains.

J'évalue la perte qu'on peut faire sur le mercure, à 4 grains au plus, ci. . . 4 grains.

T O T A L 7 gros 14 grains.

La diminution de poids qu'a essuyée la chaux mercurielle, en se réduisant, a donc été de 58 grains. Je n'ose assurer que ces 58 grains sont le poids vrai du fluide élastique qui a été dégagé d'une tité donnée de fluide élastique ; la matière est si importante, que je verrai perfectionner mes expériences avec plaisir.

once de cette chaux ; mais enfin tout porte à le croire , puisque ce mixte (car je regarde celui que j'ai obtenu comme un mixte , et même un mixte salin) (1) , peut fort bien peser une et deux fois plus que l'air de l'atmosphère , sans que nous ayons droit de nous étonner.

J'ai dit au commencement de cette partie de mes Essais , que deux causes concourent à rendre les précipités plus pesans que le métal n'étoit avant l'opération. L'une les constitue précipités proprement dits , et je crois avoir démontré que l'augmentation qu'ils ont comme tels , est due à la portion du dissolvant qui leur reste intimement uni , et à un peu de terre que fournit la partie des sels qui se décompose dans l'action et la réaction qu'ils ont les uns sur les autres. Je ne sais si je laisse quelque chose à désirer sur la

(1) Je donne au premier de ces mots toute la restriction , et au second toute l'étendue que leur donnent les chimistes instruits dans la doctrine de Becher et de Stahl. J'ai donc sur le fluide élastique que j'ai obtenu dans mes expériences , une idée fort approchante de celle que Meyer avoit sur son *acidum pingue* , si peut-être elle n'est la même.

seconde cause, c'est-à-dire, sur celle qui convertit le mercure en chaux; mais les expériences que j'ai faites, et auxquelles il ne manque peut-être que d'avoir été mieux présentées, me forcent de conclure que dans la chaux mercurielle dont je parle, le mercure doit son état *calcaire*, non à la perte du phlogistique, qu'il n'a point essuyée, mais à sa combinaison intime avec le fluide élastique, dont le poids ajouté à celui du mercure est la seconde cause de l'augmentation de pesanteur qu'on observe dans les précipités que j'ai soumis à l'examen (1). La suite de mes expériences m'apprendra la différence qui peut se trouver entre les chaux faites par précipitation et celles faites par calcination.

(1) Les précipités d'or doivent probablement leur augmentation de poids aux mêmes causes. L'or fulminant, dit Lémery, est empreint de quelques esprits qui en font écarter les parties, quand on le met sur le feu.

TROISIÈME PARTIE.

Expériences faites sur le précipité de la dissolution du sublimé corrosif, par l'alkali fixe.

LES chimistes du siècle passé, considérant le bas prix du sublimé corrosif, préparé en grand par les Vénitiens et les Hollandais, soupçonnèrent celui qui étoit dans le commerce d'être sophistiqué. Une analogie de volatilité, de couleur, de pesanteur, et sur-tout de propriété délétère, les portoit à croire que l'arsenic étoit la matière employée à la sophistication.

D'après des expériences insuffisantes, quelques auteurs ayant écrit que l'huile de tartre avoit la propriété de teindre en rouge le sublimé lorsqu'il étoit pur, tandis qu'il faisoit prendre une couleur noire à celui qui étoit impur, on crut alors de bonne foi que l'arsenic entroit dans la composition de celui qui prenoit une couleur noire; et cette expérience, toute fautive qu'elle étoit, fut célébrée par les pharmacologistes,

comme une épreuve de laquelle on ne pouvoit appeler.

Vers la fin de ce même siècle, Barchusen, chimiste allemand, publia un ouvrage, dans lequel il assura que tout sublimé corrosif sophistiqué ou non sophistiqué, arrosé d'huile de tartre par défaillance, jaunissoit, puis rougissoit, et enfin noircissoit quand on l'exposoit à l'air ; d'où il conclut que l'épreuve qu'on regardoit comme sûre, devoit être rejetée.

En 1699, Boulduc lut à l'académie un mémoire sur la même matière, dans lequel, en s'appuyant sur deux expériences, il nia le fait avancé par Barchusen : dans la première, le chimiste français versa de l'huile de tartre sur du sublimé corrosif pur, qui contracta la couleur jaune foncée, sans jamais donner aucune marque de couleur noire ; dans la seconde, il soumit à la même expérience un sublimé corrosif, composé de 2 onces de sublimé pur et d'une demi-onces d'arsenic, il obtint également le changement de couleur ; le jaune parut à l'ordinaire, sans qu'il se manifestât rien de noir ; d'après quoi, Boulduc conclut qu'à la vérité l'épreuve par l'huile de tartre

doit être rejetée , mais que les faits avancés par Barchusen sont faux.

Tel étoit l'état de doute dans lequel flot-
toient les chimistes , lorsqu'en 1734 , Lémery le fils , qui s'occupoit depuis long-
temps de recherches sur la cause de la
couleur que prennent les précipités de
mercure (1) , présenta à l'académie un mé-
moire sur le sublimé corrosif , dans lequel
cet académicien venge Barchusen , en dé-
montrant que Boulduc avoit été dans
l'erreur , parce qu'en répétant l'expérience
du chimiste allemand , il avoit versé son
huile de tartre sur du sublimé non dissous ,
tandis qu'il falloit la verser sur du sublimé
en dissolution , tout le succès dépendant
de cette circonstance.

Les expériences sur lesquelles Lémery
s'appuie pour démontrer la vérité décou-
verte par Barchusen , sont sans nombre ;
mais si ce chimiste ne laisse rien à désirer
sur le fait de la couleur noire , qui se ma-
nifeste dans les précipitations du sublimé
corrosif par différens alkalis , il se perd

(1) On trouve dans les volumes de l'Académie ,
années 1712 et 1714 , deux mémoires de Lémery sur
le sujet indiqué.

dans les conjectures , lorsqu'il veut en expliquer la cause ; en lisant son mémoire , on ne voit pas qu'il ait fait la moindre tentative pour séparer la matière colorée en noir , d'avec celle qui l'étoit en rouge ; suivant lui , tantôt c'est au mercure comme mercure , tantôt au sublimé comme sublimé , qu'est due cette couleur ; une autre fois , il croit qu'elle est absolument dépendante de l'alkali fixe qu'on a employé , parce que , dit cet auteur , selon la qualité de l'alkali , selon la manière dont il a été préparé , on a plus ou moins de matière noire.

Ne connoissant aucun auteur qui ait écrit sur ce sujet depuis Lémery , je pars du point où ce dernier a laissé la question.

En précipitant différentes solutions de sublimé corrosif , j'ai eu plus d'une fois occasion d'observer la couleur noire que prennent les dernières portions du précipité ; le point de la difficulté étoit d'imaginer un moyen de les séparer , le hasard me servit mieux que n'auroient fait les spéculations. Je venois de précipiter par l'alkali de tartre 8 onces de sublimé corrosif , dissous dans 16 livres d'eau , l'alkali dominoit un peu , la poudre rouge étoit

déjà tombée au fond du vase , mais la liqueur étoit encore un peu louche ; et comme mon dessein étoit de la conserver pour la soumettre à l'examen , je la décantai dans deux cucurbites de verre , qui furent couvertes de leurs chapiteaux.

Sur ces entrefaites je fus obligé de faire un voyage de deux mois , pendant lesquels les cucurbites et la liqueur qu'elles contenoient , furent à l'abri de toute secousse , dont la moindre auroit sans-doute troublé une opération qui devoit se faire , avec la tranquillité et la lenteur qu'emploie la nature dans tout ce qu'elle fait en ce genre.

A mon retour je trouvai la liqueur des deux cucurbites parfaitement claire ; on voyoit à sa superficie des cristaux noirs et luisans , comme des fragmens de jayet , il s'en étoit aussi précipité un assez grand nombre sur une couche de poudre grise qui couvroit le fond des vases ; je retirai les uns et les autres , et par des lotions répétées , j'enlevai l'eau de précipitation dans laquelle ils avoient été formés , et dont ils auroient pu participer , leur poids étoit de 4 gros et 21 grains ; je retirai aussi

la poudre grise dont j'ai parlé : elle fut également édulcorée et séchée , elle pesoit 26 grains.

Ces cristaux vus au microscope, en perdant un peu de leur couleur noire, acquièrent une demi-transparence ; mais il m'a été impossible de discerner exactement leur figure , quoique j'y aie aperçu quelques-uns des caractères qui distinguent les rhomboïdes.

Exposés à l'action des acides de vitriol , de nitre , de sel marin et de vinaigre , ils présentent un phénomène singulier , sur lequel je ne m'étendrai point ici , parce que les expériences de ce genre tiennent au travail que j'ai entrepris sur les précipités , en les traitant par la voie humide ; qu'il suffise donc de savoir qu'ils sont entièrement solubles dans l'acide nitreux étendu de beaucoup d'eau , qu'ils le sont également dans celui de sel marin et dans le vinaigre distillé , et qu'en les précipitant de nouveau de ces différens acides par l'alkali de tartre , on les remet dans l'état ordinaire au précipité de la solution de sublimé corrosif. Quant à l'acide vitriolique , il en dissout une partie , et la
convertit

convertit en vitriol mercuriel , tandis que l'autre partie se refuse à son action.

Si on les expose à une chaleur lente , leur couleur s'altère insensiblement , et devient d'un rouge foncé tirant sur le brun : si, au contraire, on les expose brusquement sur le feu , en les jetant , par exemple , dans un test presque rouge , ils décrépissent , répandent bientôt une fumée blanche , et il reste dans le vase une poudre rouge , qui est réduite à-peu-près à la moitié des cristaux qu'on a employés : enfin , si on reçoit la vapeur blanche au moment qu'elle s'élève du test , en couvrant celui-ci d'un vase conique (un entonnoir de verre , par exemple) , elle s'y condense , en s'attachant à ses parois sous la forme d'une poudre blanche , qui est un véritable mercure sublimé doux ; or, c'est cette dernière portion que l'acide vitriolique n'a pas attaquée dans l'expérience précédente.

J'ai déjà plusieurs fois fait observer que les eaux de précipitation et d'édulcoration occasionnoient des pertes considérables dans la préparation des précipités : une pellicule légère et nuancée des couleurs de l'iris , qui couvre en peu de temps la

surface de ces eaux, m'avoit fait entrevoir la solubilité des précipités; j'avois en vain eu recours à la filtration : cette opération séparoit, à la vérité, la pellicule formée, mais il en reparoissoit bientôt une autre.

En rapprochant cette observation des expériences auxquelles je venois de soumettre les cristaux noirs, je n'eus presque plus de doute sur leur nature, et je les regardai comme une portion de précipité, qui ne différoit du précipité ordinaire, que par l'arrangement que la cristallisation avoit fait prendre à ses parties : une dernière expérience acheva de m'en convaincre.

Je mis un gros de cristaux noirs dans une très-petite retorte de verre, et les ayant exposés à l'action du feu, il s'en éleva d'abord une légère humidité, il se fit une sublimation de mercure doux, du poids de 27 grains, il se revivifia 19 grains de mercure, et il resta dans la retorte 13 grains de chaux mercurielle d'une belle couleur rouge.

Que l'on compare cette expérience avec celles qu'on a lues dans la première partie,

par lesquelles j'ai fait voir que le précipité de la dissolution du sublimé corrosif, par l'alkali fixe, contenoit presque la moitié de son poids de mercure doux; qu'on la compare aussi avec celle qui va suivre, et l'on sera convaincu que les cristaux noirs ne sont autre chose qu'une portion de ce même précipité qui, douée de la propriété de dissolution, avoit eu, par une suite naturelle, celle de cristallisation (1).

(1) Le sublimé corrosif n'est pas la seule préparation mercurielle qui donne du précipité noir sous forme cristalline. On en obtient également de la précipitation du mercure dissous dans l'acide nitreux; ainsi que dans l'acide vitriolique, et je dois avertir qu'on peut se procurer, en très-peu de tems, les cristaux dont je parle; en faisant évaporer les différentes eaux de précipitation, on ne tarde pas à voir le fond des vases se couvrir d'une matière noire d'une forme, à la vérité, assez irrégulière, mais qui est cependant absolument la même que celle que l'on obtient par l'évaporation insensible. Ne rien dire sur la cause de la couleur noire qui caractérise les précipités cristallisés, c'est avouer que je ne la connois pas. Cette couleur noire dépend absolument de l'arrangement des parties. Le plus beau rouge est le cinabre; cependant la couche qui adhère aux parois du verre où il a été sublimé, est d'un noir foncé.

*Examen de la poudre grise qui s'étoit
amassée au fond des vases qui conte-
noient l'eau de précipitation.*

Ne voulant rien négliger de tout ce qui pouvoit contribuer à me bien faire connoître les précipités que j'examinois , j'avois ramassé avec soin la poudre grise qui couvroit le fond des cucurbites , et sur laquelle j'avois trouvé une partie des cristaux noirs dont je viens de parler. Cette poudre pesoit 26 grains : mise dans une très-petite retorte, et exposée à un feu convenable , elle s'est sublimée en un vrai mercure doux , et à peine resta-t-il un grain de poudre rouge dans le fond de la cornue.

On voudra bien me passer le long détail dans lequel je suis entré sur cette partie du précipité devenue susceptible de cristallisation , en faveur des éclaircissemens que je donne sur une matière qui a été l'objet des recherches de plusieurs chimistes. Je reviens au précipité proprement dit.

Expériences faites sur le précipité de la dissolution du mercure sublimé corrosif, par l'alkali fixe, relativement à sa réduction et à son augmentation de poids.

Le précipité obtenu de 8 onces de sublimé corrosif, pesoit, étant bien édulcoré et séché, 5 onces 6 gros 22 grains; mis dans une retorte de verre et exposé à une chaleur convenable, il s'en est élevé 2 onces 5 gros 33 grains de mercure doux; il est resté dans la retorte 2 onces 7 gros 41 grains de chaux mercurielle d'un rouge éclatant; il s'est aussi revivifié un peu de mercure, et il a passé dans le commencement de l'opération quelques gouttes d'eau.

Lorsque, par cette distillation préliminaire, j'eus réduit le précipité dont je parle, à un état de pure chaux métallique, je procédai à sa réduction de la manière suivante.

J'en mis une once dans une petite retorte de verre lutée, au bec de laquelle il fut adapté un appareil chimico-pneumatique. Le feu a été poussé aussi fort et aussi longtemps qu'il a été nécessaire; l'eau du récipient s'est déprimée, et après le refroidis-

sement, s'est fixée au degré qui marquoit 41 onces; il a passé dans le col de la retorte un peu d'humidité : il s'est revivifié 7 gros 11 grains de mercure, et il n'est resté dans le fond de la cornue que 2 grains au plus de cette terre grise et volumineuse, qui a toujours accompagné les précipités de l'espèce de celui-ci dans leur réduction.

Cette expérience qui a été répétée avec le même succès, sur de pareils précipités faits en différens temps, et par divers alkalis, prouve que la chaux mercurielle, préparée par l'intermède de l'acide marin et de l'alkali fixe, est réductible par elle-même, aussi bien que celle qui a été préparée par le même alkali et l'acide nitreux, et que l'une et l'autre doivent leur état et leur augmentation de poids au fluide élastique qui a déplacé l'eau du récipient.

Expériences faites sur la préparation mercurielle connue dans la pharmacie sous le nom de précipité rouge.

Cette préparation, qui est mal-à-propos nommée *précipité*, se fait en enlevant par la voie de la distillation ou de l'évaporation,

une partie de l'acide auquel le mercure est uni dans le nitre mercuriel, ce qui fait prendre à ce sel une belle couleur rouge.

P R O C É D É.

J'ai fait dissoudre 6 onces et demie de mercure, dans une suffisante quantité d'acide nitreux pur et hors de tout soupçon de mélange avec l'acide marin.

La dissolution a été desséchée, suivant la manière indiquée dans la chimie de Lémery, et par l'évaporation d'une grande partie de l'acide nitreux, j'ai obtenu le précipité rouge, tel que l'art le prépare pour l'usage de la chirurgie.

La matière retirée et mise sur la balance, pesoit 7 onces 2 gros 44 grains, quantité qui n'excède que de 10 grains, celle indiquée par Lémery, auteur d'un Manuel exact, et avec lequel on aime à se trouver d'accord (1). L'augmentation de poids que nous regarderons pour le moment comme due à la portion d'acide nitreux, restée

(1) On ne peut cependant fixer cette augmentation; et le pur hasard m'a fait rencontrer, à ces dix grains près, le point indiqué par l'auteur que je cite.

T 4

en combinaison avec le mercure , étoit donc de 6 gros 44 grains.

E X P É R I E N C E P R É L I M I N A I R E .

Le précipité rouge que je venois d'obtenir , n'étant pas dans l'état de pureté que requéroient les expériences auxquelles je voulois le soumettre , il falloit le priver entièrement d'acide nitreux ; et pour y parvenir , je le mis dans un matras de verre , dont le poids m'étoit connu , et l'exposant à un degré de chaleur propre à en faire exhiler tranquillement tout l'acide nitreux , je parvins , en augmentant ou en ralentissant le feu selon les circonstances , à priver entièrement le précipité de son dissolvant , et dans le moment où j'aperçus les vapeurs rouges cesser , et la revivification commencer , je supprimai le feu (1).

(1) Un procédé où j'avois tenté de faire cette calcination dans un petit bocal de verre posé dans un bain de sable trop échauffé , m'avoit appris qu'au moment où l'acide nitreux se dégage , la matière , qui est en poudre fort fine , prend un degré d'ébullition qui en enlève une partie ; et c'est sans doute ce qui a fait croire que notre précipité étoit susceptible de subli-

Malgré les précautions que j'avois prises pour bien régler le degré de chaleur, il s'étoit fait une légère sublimation de couleur jaune-pâle dans la partie voisine du col, et d'une couleur rouge dans celle qui en étoit le plus éloignée; c'étoit un peu de précipité qui s'étoit élevé par *trusion*, et qui ayant été frappé par les vapeurs d'acide nitreux, en avoit pris suffisamment pour se remettre en état de nitre mercuriel.

Le matras qui, chargé du précipité, pesoit, avant la calcination, 8 onces 5 gros 49 grains, ne pesoit plus après cette opération que 8 onces 2 gros 39 grains; c'est-à-dire, que le précipité, en achevant de perdre le reste de l'acide nitreux qui lui étoit uni, étoit réduit de 7 onces 2 gros 44 grains, à 6 onces 7 gros 24 grains; il avoit donc perdu 3 gros 20 grains. Mais la quantité de mercure employé, n'ayant été que de 6 onces 4 gros, et la chaux mercurielle se trouvant peser 6 onces 7 gros 24 grains, il résulte que celle-ci avoit éprouvé une augmentation de poids de 3 gros 24 grains, mation : on ne peut donc, je le répète, procéder trop lentement dans cette opération. *Voyez* ce que j'ai dit à ce sujet dans la première et la seconde partie.

où, ce qui est la même chose, que le poids du mercure se trouvoit augmenté d'environ un seizième.

Expérience faite sur le précipité rouge entièrement privé de son acide, relativement à sa réduction et à l'augmentation de sa pesanteur.

J'ai soumis à la distillation pneumatique et sans aucun intermède, une once du précipité ci-dessus, exactement privé de tout acide nitreux.

L'eau du récipient s'est déprimée, et après le refroidissement, s'est fixée au degré qui annonçoit 28 onces : la réduction de la chaux mercurielle a été totale ; à peine est-il resté dans le fond de la retorte un grain de matière, et on ne voyoit dans son col que quelques atomes de cette poudre grise qui accompagne toujours les revivifications de mercure ; cette poudre qui n'est, comme on le sait, autre chose que du mercure, étoit arrêtée par une légère humidité qu'avoit fournie le précipité en se réduisant.

Il s'est trouvé dans la boule du conducteur 7 gros 29 grains de vif-argent, et en-

viron 5 grains de la poudre dont je viens de parler ; ajoutons à cela le grain de matière restée dans la cornue , nous aurons un total de 7 gros 35 grains qui , soustraits des 8 gros de chaux employée dans l'opération , nous font apercevoir une diminution de 37 grains , ou de $\frac{1}{17}$ et quelque chose de plus.

Voilà donc une troisième chaux mercurielle qui se trouve réductible sans le concours d'aucune matière propre à fournir du phlogistique , et qui , en reprenant sa forme métallique , laisse échapper une assez grande quantité de ce fluide élastique auquel elle devoit son état (1).

(1) On peut remarquer que cette chaux , qui a été préparée par le seul intermède de l'acide nitreux , contient moins de fluide élastique que celles qui ont été préparées par la dissolution du mercure dans les acides de nitre et de sel marin , et par la précipitation avec l'alkali fixe. Je présume qu'en faisant évaporer les dernières portions d'acide nitreux , il a pu s'exhaler en même tems une partie du fluide élastique.

Expérience faite sur le mercure réduit en chaux par la seule calcination, et sans concours d'aucun autre intermède que le feu et l'air.

Je ne dirai rien sur la préparation de cette chaux mercurielle ; qui est connue en chimie sous le nom de précipité *per se* : elle est décrite dans tous les livres qui traitent des élémens de l'art ; ce n'est pas qu'il n'y eût peut-être de bonnes remarques à faire de la part du chimiste, qui auroit assez de patience pour observer ce qui se passe dans cette longue et ennuyeuse, mais intéressante opération. Je n'ai pas fait celui que j'ai soumis à l'expérience dont je vais parler, il m'a été généreusement donné par Déyeux : avoir nommé le chimiste de qui je tenois cette préparation, c'est avoir détruit tous les soupçons qu'on auroit pu avoir sur la pureté du précipité *per se* que j'allois employer (1).

La chimie ne doit s'appuyer que sur des

(1) On est souvent trompé en chimie, lorsqu'on ne suit pas cette maxime de Boyle : *Ad usum Medicum, vel digniora aliqua experimenta, nisi quod fornaces proprii aut quis alius spectatae probitatis et*

faits bien constatés ; mais quelles difficultés n'éprouve-t-on pas dans cet art, lorsqu'il s'agit de constater des faits ? C'est, surtout dans les opérations qui se font à l'aide du feu, qu'on est le plus souvent trompé ; quelquefois le degré de chaleur n'a pas été assez fort : quelquefois il n'a pas été assez long-temps continué : et dans l'un et l'autre cas, on peut dire que l'opération est manquée, que les conséquences et les résultats sont faux.

En faisant mes premières expériences sur les précipités de mercure, je suis tombé dans cette faute ; et d'après des procédés que le préjugé dirigeoit, j'ai cru un instant qu'une portion des chaux mercurielles que je traitois, étoit reductible par elle-même, tandis que l'autre portion ne l'étoit qu'à l'aide d'une matière contenant du phlogistique ; j'ai même regardé cette dernière comme douée de la propriété de se sublimer, et je ne suis revenu de mon erreur, qu'après avoir traité dans les vaisseaux fermés, quatre ou cinq fois

peritiae, mihi suppeditaverint, fermé nulla adhibere ausim. Boyle, *Lib. de infido experimentorum successu,*

de suite, le précipité de la dissolution mercurielle.

Les expériences qu'on a lues dans la seconde partie de mes Essais, et celles dont je viens de rendre compte, confirment de plus en plus la réductibilité des précipités de mercure, sans le secours d'aucune matière charbonneuse ; et pour complément de preuve, je présente l'expérience suivante :

J'ai mis dans une petite retorte de verre lutée une once de mercure *précipité per se*, tel qu'il étoit en sortant du matras dont Déyeux l'avoit retiré en ma présence ; il a été adapté au bec de cette retorte un appareil pneumatique, et le feu a été poussé jusqu'à rendre la cornue à peu-près aussi rouge que les charbons qui l'entouroient.

L'eau du récipient s'est déprimée, et après le retour de la température qui étoit dans le laboratoire avant l'opération, elle s'est fixée au degré qui indiquoit 45 onces. La réduction a été complète, il n'est absolument rien resté dans la retorte, qui s'étoit tellement aplatie, que les parois se touchoient presque : il n'y avoit rien dans le col, et il s'est trouvé dans la boule du

conducteur 7 gros 18 grains de mercure revivifié. La diminution qui étoit de 54 grains, faisoit à-peu-près le poids du fluide élastique, qui avoit déplacé les 43 onces d'eau (1).

C O N C L U S I O N.

Les chaux mercurielles que j'ai traitées, sont au nombre de quatre : les deux premières ont été faites par l'intermède de l'acide nitreux et de l'acide marin, et toutes deux séparées de ces acides par l'alkali fixe : l'acide nitreux seul a été employé dans la préparation de la troisième ; enfin la quatrième a été faite par la simple calcination.

Les procédés ont varié ; mais les résultats ont été les mêmes : et ces chaux, lors-

(1) On connoissoit depuis long-tems la réduction du mercure précipité *per se* sans addition d'aucune matière charbonneuse ; *Déyeux* l'avoit faite avant moi, et *Rouelle* dit positivement que dans la préparation du mercure précipité *per se*, cette substance métallique n'a point perdu son phlogistique, et qu'il se revivifie de lui-même en le poussant au feu, à le faire rougir. *Voyez ses procédés imprimés en 1774, page 150.*

qu'elles ont été purgées de toute matière étrangère à leur état, ne diffèrent point essentiellement l'une de l'autre ; elles donnent toutes dans leur réduction à-peu-près les mêmes quantités de fluide élastique ; elles se dissolvent toutes dans les différens acides sans la moindre effervescence ; elles ont toutes la même intensité de couleur rouge , et dans toutes , le mercure a perdu la propriété de s'attacher à l'or , etc.

La quatrième de ces chaux qui , par la simplicité du moyen employé pour sa préparation doit occuper le premier rang , exigeroit seule une longue dissertation qu'un simple mémoire ne peut admettre ; je tâcherai donc de rester dans les bornes étroites qui me sont prescrites.

Si on met du mercure dans un matras à fond plat , dont le col assez élevé et étroit soit ouvert de manière à laisser une communication de l'atmosphère avec l'intérieur du vase , et qu'on tienne longtemps le tout dans un bain de sable suffisamment échauffé ; ce minéral s'élèvera et s'attachera aux parois du matras , et là , perdant insensiblement sa fluidité , son éclat métallique , il se convertira en une
matière

matière écailleuse , quelquefois cristallisée , mais toujours rouge , et plus pesante que le mercure employé dans l'opération.

Pour rendre raison du changement que cette calcination a fait subir au vif argent , dirons-nous avec quelques disciples de *Stahl* , que le feu a fait perdre au minéral un de ses principes constituans , le phlogistique , et qu'il doit à cette perte son état de chaux ? Non , sans doute , ce seroit dire une chose que l'expérience désavoue : n'est-il pas en effet démontré que , loin d'avoir perdu un de ses principes , le mercure en a acquis un nouveau ; qu'il s'est combiné avec un autre corps , et que de cette combinaison seule résulte la métamorphose sous laquelle nous le voyons après la calcination dont je parle ; et d'ailleurs , comment concilier l'augmentation de pesanteur avec la perte d'un des principes constituans ? Difficulté que depuis long-tems les disciples de *Stahl* se sont faite à eux-mêmes , sans avoir jamais pu la résoudre.

Croire avec les chimistes du siècle dernier et du commencement du nôtre , qu'on doit rapporter la cause du phénomène que

nous examinons , aux corpuscules ignés qu'ils regardoient comme doués de la propriété de passer à travers les pores du verre et de se fixer dans les métaux ; c'est à la vérité adopter une opinion spécieuse , qui a été celle du célèbre Boyle , et que de nos jours l'auteur du meilleur traité qui ait été fait sur la chaux , a renouvelée sous une autre dénomination , mais aussi , sous un point de vue qui donne le plus grand jour à la question dont il s'agit : cependant , si d'un côté on considère qu'il est impossible de calciner les métaux dans des vaisseaux exactement fermés , ou du moins qu'on éprouve les plus grandes difficultés pour obtenir quelques grains de chaux , en exposant vingt-quatre heures , à l'action du feu , un demi-gros d'étain dans ces mêmes vaisseaux ; si , d'un autre côté , on met en opposition la facilité avec laquelle on réduit entièrement les substances métalliques en chaux parfaite , lorsqu'on les traite dans les vaisseaux ouverts ; et si d'ailleurs on fait attention à une expérience journalière qui nous apprend que certains métaux exposés à l'air s'y calcinent , sans éprouver d'autre degré de cha-

leur que celui qu'a naturellement l'atmosphère, on sera forcé de convenir qu'on ne peut attribuer la calcination métallique ni au *fluide igné* de Boyle, ni à l'*acidum pingue* de Meyer, dans ce sens que ces fluides émanés du feu des charbons ont traversé les vaisseaux et se sont fixés dans le métal : on sera même porté à croire que le feu de nos fourneaux pourroit bien n'être qu'une cause instrumentale, dont l'effet est de disposer le métal et le fluide élastique à la combinaison, ainsi qu'on le remarque dans une infinité d'autres opérations de ce genre (1).

Le feu de nos fourneaux ne pouvant convertir les métaux en chaux sans le concours de l'air, et celui-ci au contraire pouvant le faire sans le concours de ce feu, il paroît qu'il n'y a plus à douter que c'est dans l'atmosphère que nous devons chercher avec le médecin Jean Rey, la cause de l'augmentation du poids qu'a

(1) Dans les fourneaux d'affinâges on voit de gros soufflets, dont le vent dirigé sur la surface des métaux fondus, opère avec une vitesse incroyable la calcination du plomb.

éprouvé le mercure , et qu'éprouvent les autres métaux en se calcinant.

Le fluide dans lequel et par lequel les animaux et les plantes vivent et végètent tout au moins autant que par la nourriture que les uns et les autres empruntent de la terre , ce fluide qui , introduit dans nos corps par la voie des alimens et par celle de la respiration , s'assimile à leurs parties et en fait un des principes constitutans , ce fluide qui ne contribue pas moins à alimenter le feu de nos fourneaux , que les charbons dont nous les garnissons , ce fluide enfin qui , de tous les corps , est peut-être le plus élastique , doit être considéré sous deux aspects : sous le premier , c'est un corps simple qui , ainsi que les autres élémens , est doué de la propriété de se combiner , sans laquelle il ne pourroit contribuer à la formation de tous les autres corps où nous le rencontrons ; je le mets au nombre des élémens pour me conformer à l'ancien usage , car qui peut connoître les élémens ? mais que ce soit un élément , un mixte , ou même un composé , je ne le considère dans ce moment , que comme un être séparé de toute

matière étrangère à son essence , à sa mixtion ou à sa composition : sous ce point de vue , c'est une masse fluide qui , comme l'eau simple , peut servir et sert en effet d'excipient et de dissolvant à un grand nombre d'autres corps ou simples , ou mixtes , ou composés.

Si , au contraire , nos réflexions se portent sur ce même fluide remplissant l'espace immense dans lequel l'auteur de la nature a suspendu notre globe , désigné alors sous le nom d'atmosphère , ce n'est plus un corps simple , mais un sur-composé , ou pour parler le langage de *Becher* , c'est un sur-décomposé que les anciens chimistes croyoient définir en lui donnant le nom de chaos , et dont quelques-uns ont même voulu faire un quatrième règne de la nature qu'ils ont appelé *chaotique*.

Mais rejetant cette expression , qui semble attribuer à la nature un désordre qu'elle ne connoît pas , la chimie moderne (si elle veut un terme de comparaison) doit regarder l'atmosphère comme un second océan , et voir dans l'un et dans l'autre , un fluide simple , élémentaire , si on veut , qui sert d'excipient et

de dissolvant à un grand nombre de corps, dont quelques-uns sont connus, tandis qu'on ne fait qu'entrevoir ou soupçonner les autres.

De ces différens corps combinés et dissous dans leur fluide respectif, il résulte deux masses (l'océan et l'atmosphère), que leur degré de pesanteur tient séparées, mais qui jouissent cependant de la propriété de se dissoudre mutuellement, jusqu'au terme de la saturation.

Dans ces deux fluides vivent et se meuvent des animaux de toute espèce, dont l'organisation est telle qu'ils ne peuvent passer de l'un dans l'autre sans être bientôt suffoqués; les poissons de mer ont même besoin d'un milieu plus dense et plus composé que celui qui convient aux poissons de rivière, ce qui a fait présumer que l'homme ne pourroit vivre dans une atmosphère d'air ou de fluide élastique pur ou moins dense, et moins composé que celui dont il est environné. Enfin, continuant de comparer l'atmosphère avec l'océan, le chimiste aperçoit constamment dans ces deux masses fluides une similitude de propriétés respectives

qui peut utilement le diriger dans ses spéculations, et lui fournir de nouvelles vues dans ses recherches.

Des expériences sans nombre démontrent que le corps qui s'unit aux métaux pendant la calcination, est un fluide élastique, et quelques-uns prouvent déjà que ce fluide est fourni par l'atmosphère; celles sur-tout que Lavoisier vient de publier, sont bien propres à dissiper les doutes qu'il est naturel d'avoir sur un fait aussi intéressant, qui n'avoit pas, à la vérité, échappé aux spéculations chimiques de Jean Rey, mais qui s'étoit dérobé jusqu'à ces derniers temps aux recherches de la chimie expérimentale.

De toutes les substances ou connues ou soupçonnées dans l'atmosphère, quelle est celle qui calcine les métaux? Est-ce le fluide élastique pur et simple, ou seroit-ce le même fluide déjà combiné de manière à former un mixte du genre des acides? Ou bien seroit-ce enfin un de ces autres fluides entrevus dans l'air qui nous environne?

Pour répondre à cette question, il nous manque encore bien des faits, il nous reste

encore bien des expériences à tenter ; mais comme nous ne connoîtrons le fluide élastique qui s'élève des chaux mercurielles au moment de leur réduction , que par les propriétés que nous lui découvrirons (car nous n'avons pas d'autre manière de connoître les corps simples ou peu composés), j'avoue franchement que les connoissances que j'ai acquises sur cet être, sont trop bornées pour que j'ose prononcer sur sa nature (1).

(1) Je ne peux cependant m'empêcher de faire une remarque. *Halès*, en nous enseignant à retirer ce fluide des végétaux et des animaux, l'appela *air* ; *Vénel* a qualifié du même nom celui qu'il a retiré des eaux minérales ; les physiciens anglais l'appellent *air fixé*, et nous, nous hésitons sur le choix du mot ; ne ressemblerions-nous pas aux chimistes qui, les premiers, soumirent les animaux ou les végétaux à la distillation *per latus* ? Ils retirèrent de ces substances une assez grande quantité d'eau ; mais empreinte d'huile, d'acide ou d'alkali volatil, ils la méconnurent, et la qualifièrent du beau nom d'*esprit* (nom qui a encore aujourd'hui des charmes pour les personnes à qui la chimie est étrangère) ; et lorsqu'enfin on fut forcé de reconnoître que ces *esprits* n'étoient le plus souvent que de l'eau, on eut tant de répugnance à les désigner par le nom qui leur étoit propre, qu'on leur donna celui de *flegme*, dénomination grecque devenue barbare par l'application qu'on en a faite.

La chaux qu'on obtient en privant le nitre mercuriel de tout l'acide qu'il contient, a-t-elle pris immédiatement de l'atmosphère le fluide élastique qui s'en dégage lorsqu'on la réduit en mercure coulant, ou bien le tient-elle de l'acide nitreux? Jetons un instant les yeux sur le procédé de la dissolution mercurielle.

Que l'on mette dans une petite retorte de verre deux onces de mercure, par exemple, et autant d'acide de nitre; qu'on place le tout sur un bain de sable médiocrement échauffé, il s'excitera bientôt une vive effervescence; il s'élèvera une quantité prodigieuse de bulles qui, retenues dans un récipient chimico-pneumatique, en déplaceront de 26 à 30 onces d'eau.

Comme il n'est pas possible d'attribuer ce fluide au métal, il faut de toute nécessité qu'il ait été fourni par l'acide nitreux, dont une portion a été décomposée et réduite en ses principes, par le mouvement excité entre deux corps qui se sont dissous avec autant d'impétuosité (1),

(1) Si jamais cette opinion, qui est celle de plusieurs chimistes, peut devenir une vérité physique, la chimie aura fait une découverte très-avantageuse :

et l'on peut présumer que le fluide qui s'est dégagé de l'acide, ne s'est pas entièrement exhalé, mais que le mercure en a absorbé une quantité suffisante pour être réduit à l'état de chaux, état dans lequel il se trouve, même pendant son union avec l'acide nitreux; et peut-être qu'un jour on découvrira que les métaux ne sont en dissolution dans les acides, qu'à l'aide du fluide élastique avec lequel ils se sont combinés pendant l'effervescence, comme quelques expériences très-vulgaires semblent déjà le prouver.

Je finis en disant que si les partisans des corpuscules ignés objectent que pour faire la chaux dont je parle, on est obligé d'employer le feu aussi bien que dans la calcination du mercure appelé précipité *per se*, je leur répondrai qu'il est d'autres chaux où il est démontré que le feu n'a eu aucune part, et ces chaux sont celles que l'on obtient en versant de l'alkali fixe sur des dissolutions de mercure dans les acides de nitre et de sel marin.

elle tiendra enfin un des principes constitutifs de l'acide nitreux, dont elle fait tant d'usage, et dont elle connoît si peu la composition.

QUATRIÈME PARTIE.

Sur le Turbith minéral.

PREMIÈRE SECTION.

ACCOUTUMÉ, d'après quelques chimistes, et sur-tout d'après feu Rouelle, à regarder le turbith minéral comme un sel, le nom de précipité jaune qu'on lui donne souvent, ne me faisoit point illusion ; il n'entroit donc pas d'abord dans mes vues de le soumettre aux expériences qui m'ont fait découvrir dans les autres précipités mercuriels, des propriétés chimiques qui démontrent jusqu'à l'évidence que ces préparations, de quelque manière qu'elles aient été faites, doivent leur état de chaux, non pas à la perte du phlogistique, ainsi qu'on le supposoit, mais à une combinaison nouvelle du mercure avec un autre corps que l'atmosphère fournit à ce minéral, lorsqu'on le calcine par lui-même, ou qu'il tire des acides, lorsqu'on le calcine par voie de dissolution.

Cependant, contrebalançant l'autorité de Rouelle avec celle de quelques chimistes célèbres, qui soutiennent que le turbith minéral, bien lavé, est une chaux privée de phlogistique, j'ai cru ne devoir prendre d'autre parti que celui du doute. En vain Charas annonçoit-il en 1676, qu'*on peut dulcifier le précipité jaune en le sublimant seul après l'avoir bien lavé*; en vain nous assure-t-il qu'*on peut y réussir encore mieux, si, ayant broyé dans un mortier de verre 4 onces de précipité jaune bien lavé et desséché, et y ayant incorporé autant de mercure coulant qu'il en aura pu absorber, on en fait la sublimation par les voies ordinaires, et si, ayant broyé ce sublimé, on le résublime deux ou trois fois sans aucune addition*: en vain Rouelle avoit-il enseigné de vive voix et par écrit, que le turbith n'étoit pas une chaux; que c'étoit, au contraire, un sel dans lequel l'acide vitriolique se trouvoit combiné avec le mercure, à la moindre quantité possible; enfin, sans prétendre me mettre à côté des deux grands chimistes que je viens de citer, je regardai comme vaine une expérience que j'avois tentée, il y a près de

vingt ans, dans la vue de faire du sublimé corrosif avec du turbith minéral, et du sel marin décrépité; expérience qui ne produisit point, à la vérité, du sublimé corrosif, mais dont cependant je retirai une belle sublimation de véritable mercure doux. Rien ne put faire cesser mon doute, et m'empêcher de regarder, pour un moment, tout ce qui avoit été dit et fait sur le turbith minéral, comme des assertions vagues.

On ne reste communément dans le doute, sur un fait qui intéresse l'art qu'on cultive par goût et par état, qu'autant qu'il est impossible de découvrir la vérité; or, dans la question dont il s'agissoit, je n'entrevois pas de grandes difficultés, la patience me paroissoit seule nécessaire, et il en faut pour répéter des travaux qui ne nous appartiennent pas, l'amour-propre n'y trouve pas son compte; aussi ai-je vu la plupart des chimistes de ma connoissance, n'essuyer dans cette sorte de tâche, que des dégoûts. La critique seroit peut-être un excellent aiguillon pour soutenir le chimiste dans des recherches dont l'objet seroit de constater des faits annoncés par

d'autres , mais elle n'a point de charmes pour moi ; ainsi donc , n'envisageant que le plaisir de trouver la vérité , je me suis mis à l'œuvre , avec la résolution de tâcher de tirer tout le parti que je pourrois du sujet que j'allois traiter.

L'acide vitriolique , combiné avec le mercure , suivant les précautions indiquées par l'art , forme un sel blanc , ou vitriol mercuriel , dans lequel tous les chimistes conviennent que l'acide surabonde.

Si on tient long-temps ce vitriol mercuriel exposé à un grand feu , il perd , à la vérité , une portion de son acide ; mais comme à la fin il se sublime , on a rejeté ce moyen comme incapable de remplir l'objet qu'on se proposeroit , en voulant l'employer pour adoucir ce sel qui est fort corrosif. On a donc eu recours aux lotions ; en effet , si l'on verse sur cette masse saline une grande quantité d'eau bouillante , et qu'on la broie fort et long-temps , l'acide surabondant s'unit à l'eau , entraînant avec lui une portion de mercure avec lequel il forme une sorte de vitriol très-soluble.

La partie qui ne s'est point dissoute dans

l'eau , a perdu sa couleur blanche , et est devenue d'un jaune de citron fort vif ; on continue les lavages jusqu'à ce que la poudre jaune et l'eau qu'on en retire paroissent l'une et l'autre insipides.

Cette poudre étant desséchée , est ce qu'on appelle dans les pharmacies turbith minéral (1) ; et c'est cette même poudre

(1) Le turbith minéral est , heureusement pour le bien de l'humanité , banni depuis long - temps de l'usage médicinal. Le dernier charlatan que nous ayons vu en tenir boutique ouverte sur le Pont-Neuf , étoit le *gros Thomas* : il le faisoit prendre à des doses deux et trois fois plus fortes que celle prescrite dans les dispensaires ; aussi , de quels ravages n'ai-je pas été témoin , une fois qu'il l'avoit donné à une malheureuse fille qu'il avoit entrepris de guérir du mal vénérien ? La dose de cette violente préparation , est de six grains au plus ; le charlatan en avoit fait prendre dix-huit.

Le turbith n'est pas rejeté au point de ne plus reparoître sur la scène ; déjà on le conseille comme un errin puissant et salutaire ; il va de pair avec le précipité rouge , et l'un et l'autre se portent dans de jolies petites boîtes pour les faire renifler au besoin. Cette propriété sternutatoire n'étoit pas inconnue des chimistes. *Boyleus narrat pauculâ turpethi pro ptarmico usurpati dosi , totum corpus mutatum , verè cataractas dissolutas ,* dit *Boerhaave* dans sa chimie.

que Rouelle disoit être une combinaison d'acide vitriolique et de mercure , l'un et l'autre dans les proportions qui constituent l'état neutre.

Cet homme justement célèbre ne nous présenteoit pas les expériences sur lesquelles il appuyoit son sentiment ; Rouelle le cadet , qui soutient sur ce point la doctrine de son aîné , paroît aussi en négliger les preuves ; du moins ne voyons-nous , dans les procédés qu'il a publiés l'année dernière , rien qui vienne à l'appui de l'opinion des deux frères , quoiqu'elle soit vigoureusement contestée par des chimistes qui se sont fait également un grand nom.

Ces derniers ont regardé le turbith minéral , lorsqu'il est bien lavé , comme une vraie chaux métallique , c'est-à-dire , selon eux , comme un mercure privé de son phlogistique , et ils n'ont pas manqué d'appuyer leur sentiment sur des expériences que je me suis fait un devoir de répéter. Je vais rendre compte de mon travail ; j'examinerai d'abord le turbith préparé à la manière des pharmaciens , comme le seul qui doit porter ce nom ; je passerai à celui qu'on obtient en précipitant les premières lotions
par

par l'alkali fixe ; j'examinerai ensuite le vitriol mercuriel , et lorsque je serai parvenu à le réduire à l'état de chaux , j'exposerai le moyen que j'ai employé pour opérer sa réduction.

Expériences faites sur le turbith minéral, préparé selon les règles prescrites par les pharmacologistes.

Pour me procurer ce turbith , j'ai combiné le mercure avec l'acide vitriolique concentré ; et ayant eu l'attention de bien triturer la masse saline dans de l'eau distillée et bouillante , j'ai conservé les six premières lotions pour en précipiter le mercure qu'on sait y être uni ; enfin j'ai multiplié les lavages toujours faits avec l'eau distillée , jusqu'à ce que cette même eau , et la poudre jaune qu'on obtient par ce procédé , fussent insipides (1) ; par ce

(1) Je dois expliquer ce que j'entends ici par ce mot *insipide* : quand on met sur le bout de la langue un peu de turbith bien lavé , on n'y éprouve aucune sensation , mais on ne tarde pas à sentir , vers la racine de cet organe , une âcreté fort incommode qui occasionne une salive abondante ; il faut donc allier ici l'insipidité avec la causticité. L'arsenic est dans le même cas.

moyen, 8 onces de mercure crud, et 14 onces de bonne huile de vitriol, m'ont donné 6 onces 3 gros, et quelques grains de turbith, couleur de citron.

I. EXPÉRIENCE. Ayant mis une once de ce turbith dans une petite retorte de verre lutée, et placée dans un fourneau à dôme, propre à recevoir un assez grand feu, il fut adapté à son bec un récipient proportionné, dans lequel il y avoit environ 4 onces d'eau.

Le feu ayant été poussé jusqu'à faire rougir les barres et la cornue, l'acide sulfureux se fit sentir; le col de la retorte se couvrit de globules de mercure; bientôt on entendit une sorte de bouillonnement, de frémissement, un bruit enfin pareil à celui qui s'élève d'un vase, lorsque l'eau dont il est rempli, est au moment de bouillir; le feu fut soutenu à ce degré pendant plus d'une heure et demie, c'est-à-dire, un quart-d'heure après le cessation du bruit dont je viens de parler.

Les produits de cette opération, que j'ai répétée plusieurs fois, sont constamment au nombre de cinq; 1^o. L'acide sulfureux volatil, qui passe en quantité

suffisante pour rendre l'eau du récipient très-acide; 2°. le fluide élastique, ou l'air, dont il se dégage une quantité remarquable; 3°. le mercure qui se revivifie; 4°. un sublimé blanc; 5°. une poudre grise, qui est un mélange de la portion la plus légère du sublimé blanc, et d'un peu de mercure vif.

En pressant ce dernier produit dans un linge fort et serré, il en est sorti du mercure coulant qui, réuni à celui du récipient, a pesé. . . . 4 gros 15 grains.

Le sublimé blanc. . . . 2 gros 16 grains.

La poudre grise. . . . 34 grains.

Total. . . . 6 gros 65 grains.

La perte, qui est de un gros 7 grains, est due à quelques gouttelettes d'eau, qui se sont élevées au commencement de l'opération (2), mais principalement à l'acide vitriolique qui a passé sous la forme d'acide sulfureux, et au fluide élastique que four-

(1) Je ne fais point entrer cette eau dans le calcul, parce qu'elle est en fort petite quantité, et que d'ailleurs, elle peut être regardée comme étrangère au turbith qu'il est difficile d'amener à une dessiccation absolue.

nit la portion de turbith qui se revivifie , ainsi qu'il sera démontré dans la suite.

Il n'est rien resté dans la cornue.

La cornue employée dans la précédente expérience , étant lutée , il m'avoit été impossible d'observer ce qui se passoit dans son intérieur , par conséquent de deviner la cause du bruit qui s'étoit fait entendre pendant l'opération : je crus devoir la répéter , et hasarder de la faire dans une retorte non lutée , mais assez épaisse pour soutenir , sans se fondre , le degré de feu qui sublime le turbith ; et voici ce que j'ai observé :

Aussitôt que la cornue a été rouge , l'acide sulfureux s'est fait sentir , la revivification du mercure a commencé , et le bruit s'est fait entendre , alors les bords de la matière parurent entrer circulairement en fusion , et bouillonner ; ou du moins être en mouvement ; or c'étoit ce mouvement qui occasionnoit le bruit qui se faisoit entendre ; pour le faire cesser , il suffisoit de ralentir le feu ; fermoit-on la porte du cendrier ? la portion fondue se figeoit , et on n'entendoit plus rien ; l'ouvroit-on ? le feu reprenant son activité , les bords de la

matière entroient de nouveau en fusion , et le bruit recommençoit , en sorte que je me crois en droit de pouvoir conclure que le turbith ne se sublime qu'après être entré en fusion ; que cette fusion ne se fait que successivement , et toujours le long des parois de la cornue , qui est la partie la plus échauffée.

Dès que je fus instruit de la cause du bruit que j'avois entendu , je supprimai le feu qui étoit au degré où il pouvoit faire couler la retorte ; je voulois d'ailleurs savoir dans quel état se trouveroit le turbith après avoir essuyé un aussi grand degré de feu : ayant donc , après le refroidissement , coupé la cornue , j'observai qu'il n'avoit plus sa forme pulvérulente , mais qu'il étoit en masse spongieuse assez consistante , sa couleur jaune avoit disparu , il étoit devenu blanc et non pas rouge , comme quelques auteurs l'ont écrit : au reste , on voyoit dans le col un commencement de sublimation blanche et du mercure revivifié : la matière restée dans la retorte avoit perdu un peu plus de 2 gros.

II. EXPÉRIENCE. Quoique la présence de l'acide vitriolique dans le turbith fût dé-

montrée par la première expérience , je crus cependant ne devoir pas négliger le procédé dont j'ai parlé au commencement de ce mémoire. Je triturai en conséquence 2 gros 50 grains de mon turbith , et autant de sel marin décrépité ; le mélange fut mis dans une retorte de verre lutée et appareillée convenablement.

Dans cette opération , il s'est sublimé 2 gros 6 grains de mercure doux , auquel adhéroient quelques globules de mercure revivifié ; la matière saline restée dans la retorte , étant entrée en fusion , il fut impossible de la détacher , et par conséquent de la peser ; mais dissoute dans une suffisante quantité d'eau distillée , elle a donné par l'évaporation tout le sel marin qui n'avoit pas souffert de décomposition , et sur la fin , la liqueur réduite à 2 gros au plus , ayant été décantée et laissée à l'évaporation spontanée , a donné environ 33 grains de sel de Glauber.

Ce résultat , que tous ceux qui ont tenté de faire du sublimé corrosif , par l'intermède du turbith , auroient dû apercevoir , prouve de plus en plus que le turbith minéral , quoique bien lavé , contient encore

une quantité très-remarquable d'acide vitriolique, non pas à nud, ou interposé entre les parties du mercure, mais réellement combiné avec ce minéral.

Les produits de la première et seconde expériences, comparés avec ce qui a été publié dans ces derniers temps, me rendirent mon turbith suspect : je me méfiai de ma propre opération ; je pensai donc à m'en procurer d'autre, et voulant mettre le sceau le plus authentique à mon travail, j'en demandai, ou j'en achetai chez quelques-uns des plus célèbres apothicaires de cette ville.

Ces turbiths préparés par différentes mains, ont été soumis aux épreuves précédentes, et ils ont constamment donné les mêmes produits, c'est-à-dire qu'à quelque petite différence près pour les quantités, tous ont fourni du mercure doux et du sel de Glauber, en les traitant suivant la seconde expérience, et tous se sont en partie sublimés, et en partie revivifiés, en les traitant suivant la première (1).

(1) Je dois faire ici une observation essentielle pour ceux qui voudroient vérifier mes expériences. En soumettant mon turbith à la première expérience,

Expériences faites sur le mercure précipité de l'acide vitriolique , par l'alkali fixe de soude , ou de tartre.

En préparant mon turbith , j'avois conservé les six premières lotions qui , comme je l'ai dit , avoient été faites avec de l'eau distillée. Dès qu'elles furent devenues claires et décantées de dessus la portion du turbith qu'elles avoient entraînée , je procédai à la précipitation du mercure , avec l'alkali fixe de soude (1) : cette opération

il n'est rien resté dans la retorte ; ceux , au contraire , qu'on m'avoit donnés , ou que j'avois achetés , y ont constamment laissé une petite quantité de terre qui restoit attachée au verre à demi vitrifiée ; le mien avoit été préparé avec du mercure retiré du cinabre , et lavé avec de l'eau distillée ; les autres pouvoient avoir été faits avec le mercure du commerce , et ils avoient été certainement lavés avec de l'eau ordinaire ; il n'est donc pas étonnant que ceux-ci ayent laissé dans la retorte la petite portion de terre dont j'ai parlé.

(1) Je donne la préférence au sel de soude , qui , ainsi que je l'ai éprouvé , ne change rien à la chose , afin d'éviter de faire du tartre vitriolé qui , cristallisant à mesure qu'il se forme , rend les lavages plus longs et plus difficiles , inconvéniens que n'a pas le sel de Glauber.

m'a procuré un précipité jaune, qui, édulcoré et séché, pesoit 2 onces 4 gros 50 grains.

Si quelque préparation mercurielle peut paroître une vraie et pure chaux, c'est, à-coup-sûr, celle dont je viens de parler; cependant en la traitant, sans intermède, dans les vaisseaux fermés et selon la première expérience, l'acide sulfureux s'est fait sentir fortement; une portion du mercure s'est revivifiée, et il s'est fait une sublimation blanche; tout, en un mot, s'est passé comme si j'avois opéré sur du turbith ordinaire.

J'ai également soumis ce précipité à la seconde expérience, c'est-à-dire que je l'ai traité avec partie égale de sel marin décrépité, et il en est résulté du mercure doux et du sel de Glauber.

On voit, d'après ces différens produits, qu'il y a entre le vitriol mercuriel et le sublimé corrosif, une grande analogie de propriétés chimiques: dans l'une et l'autre de ces deux compositions, l'acide respectif surabonde, ce qui les rend caustiques: tous deux ne sont solubles que par cette surabondance, tous deux ne sont décom-

posés qu'en partie par les alkalis fixes : le précipité qu'on retire du sublimé corrosif par le sel de soude ou de tartre , contient environ la moitié de son poids de mercure doux ; or , nous avons vu il n'y a qu'un instant , que le précipité du vitriol mercuriel , par les mêmes intermèdes , n'est également qu'à demi décomposé , et qu'il se trouve seulement changé en vrai turbith minéral. Enfin , je crois que nous sommes assez avancés , pour pouvoir conclure que le turbith minéral officinal est au vitriol mercuriel , ce que le mercure doux est au sublimé corrosif.

Tentatives faites sur le turbith , pour lui enlever tout ce qu'il peut encore contenir de soluble dans l'eau.

Peut-on enlever , par des lotions faites avec l'eau bouillante , et multipliées bien au-delà du terme prescrit par les pharmacologistes , la portion d'acide qui est unie au mercure dans le turbith minéral ? Un chimiste célèbre le prétend ; ainsi , quoique je n'y aie pas réussi , je ne conclurai pas que la chose est impossible , je me con-

tenterai seulement d'exposer en peu de mots, les observations que j'ai faites sur cet objet.

Ayant trituré une once de mon turbith en différentes fois dans 200 onces d'eau distillée et bouillante, à peine ai-je retiré 6 grains d'une poudre brune, en en faisant la précipitation avec quelques gouttes d'alkali fixe.

Ayant aussi fait bouillir une once de ce même turbith à différentes reprises dans une assez grande quantité d'eau distillée, et ayant fait évaporer 2 livres de la décoction bien clarifiée, il n'est resté dans la capsule de verre que 2 grains environ, d'une matière grise dans laquelle on remarquoit un arrangement cristallin.

A la vue de cette petite quantité de résidu, j'avoue que la patience m'abandonna; ainsi donc, sans nier la possibilité de décomposer le turbith par le seul intermède de l'eau, je trouvai qu'il étoit plus convenable de ranger, avec les Rouelle, cette préparation dans la classe de ces substances appelées insolubles, à cause de l'immense quantité d'eau qu'on est obligé d'employer

pour en dissoudre quelques grains, et je m'en tins là (1).

Au reste, ce turbith lavé et bouilli dans une si grande quantité d'eau, avoit encore la propriété de se sublimer en vitriol mercuriel, et de donner du mercure doux en le traitant par le sel marin, en moindre quantité qu'auparavant, sans doute, ce qui devoit être.

Il me resteroit encore beaucoup de choses à dire, si je voulois rendre compte de toutes les expériences que j'ai faites sur le turbith minéral; mais comme elles ne serviroient qu'à prouver de plus en plus l'état salin de ce même turbith, j'ose croire qu'à cet égard, ce qu'on vient de lire est plus que suffisant pour en convaincre même ceux des chimistes, qui, jusqu'ici, ont regardé cette préparation mercurielle comme une pure chaux métallique.

Je n'entrerai donc dans aucun détail sur les expériences que j'ai faites sur le vitriol mercuriel préparé par des cohobations

(1) Voysz Tableau d'Analyse de *Rouëlle* le cadet, page 151. Procédé, 286.

répétées (1) : je ferai seulement remarquer qu'il exige, pour être sublimé, un plus grand feu que celui qui a été préparé à

(1) Les anciens Pharmacologistes prescrivoient, dans la préparation du turbith, de cohober plusieurs fois l'acide vitriolique sur la masse saline. J'ai répété cette opération jusqu'à cinq fois, et j'ai remarqué que le mercure, dès qu'il est saturé d'acide, et saturé par surabondance, ne s'en chargeoit plus ; aussi, dès la première cohobation, le nouvel acide dont je me suis servi, ne contracta-t-il plus l'odeur d'acide sulfureux volatil.

Mon principal objet, en répétant cet ancien procédé, étoit de tâcher de découvrir ce que *Juncker* avoit voulu dire dans ce passage de la page 991, de ses Tables chimiques. *Si oleum vitrioli bonum a mercurio, sæpius abstrahatur, tum hic in tigillo fusus colorem sanguineum refert, et per diu igni valido resistit.* Mais comme dans toutes mes expériences, je n'ai rien découvert qui ait pu me servir à expliquer ce passage, et qu'au contraire, j'ai constamment éprouvé que les vitriols mercuriels, faits par cohobation ou sans cohobation, se sublimoient également l'un et l'autre, lorsqu'on les exposoit, à la vérité, au plus grand feu que puissent supporter nos petites cornues de verre lutées ; n'ayant d'ailleurs jamais observé cette couleur de sang, si ce n'est quand les vaisseaux sont eux-mêmes dans l'embrassement ; j'avoue que je ne comprends pas ce qu'a voulu dire le célèbre *Juncker*.

l'ordinaire , et que dès la seconde distillation faite avec de nouvel acide , il ne donne plus d'acide sulfureux.

Passant aussi sous silence un grand nombre d'expériences tentées sur du turbith sublimé jusqu'à quatre fois, je me contenterai de dire, 1°. que ce sel perd à chaque sublimation une portion d'acide vitriolique qui passe constamment sous la forme d'acide sulfureux ; 2°. que de cette perte il résulte la conversion d'une partie du mercure en chaux, qui, en se revivifiant, donne une assez grande quantité de fluide élastique, auquel elle doit son augmentation de poids ; 3°. que la distillation sublimatoire suffisamment répétée, est un moyen sûr pour décomposer entièrement le vitriol mercuriel et le turbith minéral.

Je ne ferai aussi qu'une simple remarque sur le vitriol mercuriel qu'on obtient en précipitant par l'acide vitriolique la dissolution du mercure dans l'acide nitreux, savoir, qu'il ne diffère de celui qui a été préparé par la voix ordinaire, que par une petite quantité d'acide nitreux qu'il ne perd qu'au moment où il est prêt à se sublimer.

Laissant donc tout ce qui auroit pu inu-

tilement surcharger ce mémoire , je termine cette première section en concluant , 1^o. que le turbith minéral considéré comme tel , est un sel qui exige une très - grande quantité d'eau pour être dissous ; 2^o. que les lavages ou les ébullitions sont un moyen insuffisant pour amener ce sel à l'état de chaux , ou du moins que ce moyen , en supposant qu'il fût propre à remplir cet objet , ne changeroit absolument rien à la thèse posée par feu M. Rouelle , au contraire , il ne feroit que la confirmer , en faisant rentrer cette préparation pharmaceutique dans la classe des autres sels , qui tous sont susceptibles d'être décomposés par des ébullitions , ou par de simples dissolutions plusieurs fois répétées.

SECONDE SECTION.

Expériences chimico-pneumatiques faites sur le Vitriol mercuriel et sur le Turbith minéral, avec et sans addition de matière charbonneuse.

I. EXPÉRIENCE. Quatre onces de mercure crud , et 6 onces d'acide vitriolique concentré ayant été exposées dans un appareil

pneumatique, au degré de feu qui opère la combinaison de ces deux corps, il s'est élevé une quantité de fluide élastique suffisante pour déplacer 33 onces d'eau par laquelle il n'étoit pas absorbé; le récipient avoit une forte odeur d'acide sulfureux, et l'eau étoit très-acide.

II. EXPÉRIENCE. Une once de vitriol mercuriel, traitée au même appareil, il a été déplacé près de 32 onces d'eau par un fluide qui ne s'absorboit pas; il a passé de l'acide sulfureux; il n'est rien resté dans la cornue, mais il s'est trouvé dans son col 4 gros, 60 grains de vitriol mercuriel sublimé, et 58 grains d'un autre sublimé pulvérulent, sali par une portion de mercure revivifié; il a passé 21 grains de ce dernier dans la boule du conducteur; la perte, qui est de 2 gros 5 grains, est due à l'acide vitriolique qui surabonde dans le vitriol mercuriel, ou masse saline, et au fluide qui, en se dégageant, a déplacé les 32 onces d'eau.

III. EXPÉRIENCE. Un mélange de 72 grains de poudre de charbon, et d'une once du même vitriol mercuriel, ayant été traité à l'appareil pneumatique, il a été déplacé 58 onces d'eau par un fluide qui s'absorboit
fort

fort vîte ; il s'est formé du soufre qui , uni à un peu de mercure , avoit la couleur de l'éthiops minéral ; on voyoit aussi dans le col de la retorte une couche mince de fort beau cinabre ; la réduction ayant été complète , il s'est trouvé dans la boule du conducteur 5 gros 6 grains de mercure revivifié ; les 72 grains de charbon étoient réduits à 54 ; enfin l'eau du récipient répandoit l'odeur d'acide sulfureux.

IV. EXPÉRIENCE. Ayant soumis à la même distillation , mais sans addition d'aucune matière charbonneuse , une once de turbith bien lavé , il a été déplacé 35 onces d'eau , qui , en 36 heures , n'a pas paru être remontée d'une ligne ; le récipient sentoit fortement l'acide sulfureux ; il s'est revivifié 3 gros 55 grains de mercure ; il s'est sublimé un gros 61 grains de vitriol mercuriel , et 52 grains du même sel , sous forme pulvérulente ; il n'est rien resté dans la retorte. La perte en acide , en fluide élastique , et en quelques gouttes d'eau , est d'un gros 48 grains.

V. EXPÉRIENCE. Un mélange de 24 grains de charbon et d'une once de turbith , ayant été traité au même appareil , il a été dé-

placé 41 onces d'eau qui absorboit avec vitesse le fluide ; il s'est revivifié 5 gros 52 grains de mercure ; et comme les 24 grains de charbon employés étoient insuffisans pour décomposer entièrement le turbith , il s'est sublimé environ 40 grains de vitriol mercuriel ; on voyoit aussi vers le bec de la cornue un peu de soufre et de mercure combiné en éthiops , qui avoit la propriété de brûler , en le mettant sur un charbon ; il étoit resté dans la retorte 10 grains de cendre grise , produite par la combustion du charbon (1).

VI. EXPÉRIENCE. Un mélange de 48 grains de charbon , et d'une once de turbith préparé par un des plus habiles maîtres de Paris , ayant été traité au même appareil , le turbith a été entièrement décomposé ; il a été déplacé 50 onces d'eau qui remontoit fort vite dans le récipient , en sorte que 6 jours après l'opération , il ne s'en falloit que de 12 onces qu'elle n'atteignît le degré où elle étoit fixée , avant de subir la dé-

(1) Je dois rappeler au lecteur , que dans les procédés avec addition de charbon , la réduction de mercure se fait fort vite et avec un feu médiocre. Voyez la deuxième partie de ces Essais.

pression ; il s'est revivifié 6 gros 16 grains de mercure ; il s'est aussi formé un peu de soufre ; l'eau du récipient avoit perdu en 6 jours l'odeur d'acide sulfureux qu'elle avoit contractée ; le charbon resté dans la retorte ne pesoit plus que 27 grains.

Il y auroit sans doute un grand nombre de réflexions à faire sur les expériences qu'on vient de lire ; mais je n'en ferai qu'une , et encore ne m'y arrêterai-je qu'un instant.

Lorsque l'acide vitriolique s'unit au mercure , il se forme pendant tout le temps que dure l'effervescence , une grande quantité d'acide sulfureux volatil , qui , semblable , par son odeur suffocante , à celui qui s'élève du soufre allumé , en diffère pourtant par je ne sais quelle autre mofette virulente , dont l'odorat est fortement frappé , et qu'il distingue facilement de la première : lorsqu'on expose ou du vitriol mercuriel , ou même du turbith proprement dit , à des sublimations répétées , ce sel se décompose , et il s'en sépare à chaque procédé une portion d'acide de vitriol , qui passe toujours en acide sulfureux.

D'où vient cet acide sulfureux ? Tous les chimistes répondent unanimement qu'il

doit son origine au phlogistique, dont le mercure a été dépouillé en tout ou en partie par l'acide vitriolique; mais peut-on priver une substance métallique de tout ou de partie de son phlogistique, sans en opérer la décomposition totale ou partielle? Non, sans doute, répondent encore les chimistes.

Or il est démontré que le mercure, uni à l'acide vitriolique, n'a souffert aucune altération, et qu'il peut en être retiré sous sa forme fluide, sans addition d'aucune matière carbonneuse, propre à rendre le phlogistique aux substances qu'on suppose l'avoir perdu; car dire que le mercure contient ce principe en si grande abondance qu'il en peut perdre une partie sans être, ou, si l'on veut, sans nous paroître altéré, ce seroit éluder les lois de l'art et de la nature pour soutenir son système, et la saine chimie rejette de pareils moyens.

Croire, avec quelques alchimistes, que le mercure contient une certaine onctuosité, ce seroit s'appuyer sur un être chimérique; car enfin, il s'en faut bien que cette onctuosité soit démontrée (1).

(1) Il y a long-temps que j'aurois répété le procédé de l'empirique auteur des dragées anti-vénéériennes,

J'en restai là, en laissant aux Stahliens le soin de répondre à toutes les difficultés qu'on pourroit faire contre leur doctrine, sur la composition de l'acide sulfureux volatil, à propos de celui qui se dégage, soit

si j'avois été à portée de le faire; ce qu'il appelle *tête morte de mercure*, méritoit bien d'être examiné. Je suis étonné que ce résultat de la trituration du vif-argent avec l'eau, déjà observé par les anciens, n'ait pas frappé quelqu'un de nos chimistes. J'ai eu occasion de voir une fois *Keiser*; la chimie lui étoit absolument étrangère, qu'importe? Il parle aussi d'huile dans la revivification de son éthiops; tout cela, encore un coup, demande à être refait par un homme instruit; qui sait si on ne seroit pas dédommagé de ses peines et de sa dépense par quelque découverte heureuse qui détruiroit peut-être bientôt mes objections contre le phlogistique mercuriel? Je renvoie au procédé de *Keiser*, publié par ordre du Gouvernement, et imprimé dans le second volume des *Observ. de Méd. de Richard*, au Louvre, en 1772.

Au moment où ce mémoire est sous presse, je reçois le premier volume des actes de l'académie électorale de Mayence, établie à Erford, et j'y vois que les chimistes allemands nous ont devancé sur ce point, ainsi que sur bien d'autres. *Mangold* a déjà publié quelques expériences sur la matière qui se sépare du mercure, en le triturant avec de l'eau de pluie; *sed vix inchoata res.*

en préparant , soit en sublimant le vitriol mercuriel, et à propos d'un grand nombre d'autres expériences chimiques qui paroissent contredire le système reçu sur le phlogistique , auquel nous faisons jouer un si grand rôle dans l'art et dans la nature (1).

*Conversion du Turbith minéral en chaux ;
réduction de cette chaux sans addition
d'aucune matière carbonneuse.*

N'ayant pu amener à l'état de chaux parfaite le mercure uni à l'acide vitriolique ,

(1) Je ne connois aucun chimiste qui ait travaillé sur le turbith avec plus de vues que *Morveau*. Si quelque *Stahlian* a des droits pour soutenir que le mercure perd de son phlogistique lorsqu'on le traite avec l'acide vitriolique , c'est , sans contredit , ce savant ; ses expériences sont bien faites , ses raisonnemens sont profonds ; mais enfin , en dernière analyse , ils se réduisent à celui-ci : *Le mercure , en se changeant en turbith minéral , augmente de poids ; donc il a perdu du phlogistique*. Je prie les lecteurs de consulter la dissertation de *Morveau* sur le phlogistique , article *Turbith minéral* ; et d'après les difficultés qu'éprouve l'auteur pour tâcher de concilier la doctrine de *Stahl* avec les expériences qu'il venoit de faire , ils jugeront si j'ai tort de proposer mes doutes sur cette même doctrine.

soit en précipitant la dissolution du sel qui résulte de cette union par les alkalis fixes, soit en lavant ou faisant bouillir à plusieurs reprises le turbith proprement dit, j'ai cru, pour parvenir à mon but, devoir recourir au procédé suivant, qui m'a réussi parfaitement.

Si on verse sur du turbith bien lavé une quantité d'eau distillée, rendue alcaline par le sel de soude ou de tartre, et qu'on tienne le tout en digestion sur le sable chaud, avec la précaution d'agiter de temps en temps la matière, on ne tardera pas à voir la couleur citrine du turbith se changer en rouge, et en quelques heures, on obtiendra un vrai précipité de mercure, une vraie chaux métallique, qu'il faut édulcorer avec soin et faire sécher.

Si on soumet à l'évaporation l'eau de digestion, on en retirera ou du tartre vitriolé, ou du sel de Glauber, suivant la nature du précipitant employé; nouvelle preuve de la présence de l'acide vitriolique dans le turbith.

Une once de cette chaux mercurielle, traitée à mon appareil pneumatique et sans addition de charbon, l'eau du récipient

s'est déprimée et fixée, après l'opération ; au degré de l'échelle qui annonçoit qu'il en avoit été déplacé 64 onces (1).

Le fluide qui occupoit la place de l'eau, en étoit très-vîte absorbé ; son odeur étoit semblable à celle que j'avois remarquée en traitant les autres chaux de mercure, c'est-à-dire qu'elle étoit approchante de celle du phosphore ; il s'est revivifié 7 gros de mercure, et il n'est resté dans la retorte qu'un demi-grain au plus de terre, dont j'attribue l'origine à l'alkali employé comme précipitant.

C O N C L U S I O N .

En démontrant que la chaux mercurielle obtenue par le procédé que je viens de décrire, est réductible par elle-même, et qu'elle ne doit son état et son augmentation de poids, qu'à l'air ou fluide élastique qu'elle tient de l'acide vitriolique, j'ai complété, autant qu'il m'a été possible, un

(1) Un demi-gros de cette chaux, trituré avec six grains de fleurs de soufre, et chauffé lentement dans une cuiller de fer, détone à la manière de la poudre à canon, aussi bien que le précipité de la dissolution mercurielle, fait par l'alkali fixe.

travail qui m'occupe depuis plus de trois ans, et dont on peut voir les premières esquisses dans l'analyse des eaux de Bagnères-de-Luchon, faite en 1766. Je vais donc finir cette quatrième et dernière partie de mes Essais sur les précipités du mercure, en priant ceux des lecteurs qui cultivent la chimie avec zèle, de vouloir bien vérifier celles de mes expériences qui les auront le plus frappés, et en les prévenant qu'ils ne le feront pas sans profit, soit en observant des choses qui m'ont échappées, et il m'en est sans doute échappé un grand nombre, soit en partant du point où je me suis arrêté : le champ est vaste ; déjà quelques expériences semblent même prouver que les chaux de plomb se rapprochent de celles de mercure, et que la perte du phlogistique, tant célébrée pour expliquer le phénomène des calcinations métalliques, pourroit bien n'avoir pas plus lieu dans celles de plomb, que dans celles de mercure. Que les chimistes, qui aiment les progrès de l'art, daignent donc concourir avec moi ; et j'ose leur donner ma parole qu'ils ne tarderont pas à me devancer dans la carrière.

L E T T R E

Sur la manière de préparer le mercure fulminant.

J'AI reçu la lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire, et je vois avec peine que vous n'êtes pas parvenu à vous procurer les précipités de mercure fulminant dont j'ai parlé dans un Mémoire publié par la voie du Journal de Physique, en février 1774.

Comme vous cultivez la chimie avec zèle, et sur-tout avec toutes les connoissances pratiques si nécessaires aux progrès de cet art, je ne puis attribuer qu'à moi-même le peu de succès que vous avez eu en répétant mes expériences. Je n'aurai pas été assez clair dans les détails, et j'aurai vérifié le dire d'Horace :

. *Brevis esse laboro.*

Obscurus fio.

Or, si j'ai été obscur pour vous, je l'aurai été à plus forte raison pour beaucoup d'autres ; je dois donc me hâter de réparer

ma faute ; et pour le faire plus authentiquement , je me décide à vous adresser ma réponse par la voie du Journal de Physique , qui est déjà le dépositaire des quatre Mémoires que j'ai publiés sur les précipités de mercure.

Les précipités de mercure qui , mêlés à à une très-petite quantité de fleurs de soufre , ont la propriété de fulminer avec le plus grand éclat , sont au nombre de trois.

Le premier est celui qu'on obtient en précipitant avec l'alkali volatil non caustique , le mercure dissous dans l'acide nitreux ;

Le deuxième , en précipitant par l'eau de chaux , le mercure également dissous dans l'acide nitreux ;

Le troisième , en précipitant , par l'eau de chaux , le sublimé corrosif dissous dans l'eau distillée.

Préparation du premier précipité fulminant.

Vous ferez dissoudre 3 onces , par exemple , de mercure coulant dans une suffisante quantité d'acide nitreux pur.

La dissolution achevée et encore chaude sera versée dans 3 pintes d'eau distillée : si l'acide nitreux ne surabonde pas, il se forme, au moment du mélange, une sorte de précipité jauné, qui n'est autre chose qu'un nitre mercuriel sans excès d'acide ; on remédie à cet accident, en ajoutant à la liqueur quelques gouttes d'acide de nitre, qui opère sur-le-champ une dissolution complète.

Tout étant ainsi disposé, et la liqueur étant placée dans des vases de verre ou de fayence, vous y verserez peu-à-peu la quantité d'esprit volatil de sel ammoniac dégagé par l'alkali fixe. Par cette opération, l'acide surabondant se sature, le nitre mercuriel lui-même se décompose, et l'on voit tomber au fond des vases une poudre couleur d'ardoise. Dès qu'en jetant sur la liqueur devenue claire, quelques gouttes d'alkali volatil, vous vous apercevrez qu'il ne se forme plus de précipité, vous verserez par inclinaison l'eau surnageante, et vous lui en substituerez de nouvelle ; ce que vous répéterez autant de fois qu'il sera nécessaire pour bien édulcorer le précipité. Arrivé à ce point, vous

le verserez sur un entonnoir de verre garni d'un double papier Joseph, sur lequel vous ferez passer encore quelques livres d'eau chaude pour enlever ce que le précipité pouvoit encore contenir de salin.

Le précipité étant bien égoutté, vous retirerez avec précaution l'entonnoir de papier, et vous le transporterez sur un tamis garni de plusieurs doubles de gros papier gris, qui absorbant une grande partie de l'humidité, hâtera la dessiccation qui doit s'achever à l'air libre et au soleil, s'il est possible, en prenant pourtant la précaution de couvrir le précipité d'une feuille de papier (1).

(1) La précaution indiquée par l'auteur d'achever la dessiccation du précipité de mercure à l'air libre ou au soleil, toute indifférente qu'elle paroisse, est cependant très-essentielle. Inutilement on voudroit y suppléer, en employant une chaleur artificielle pareille à celle de l'étuve, du bain de sable et même du bain-marie; car quel que fût celui de ces moyens auquel on auroit recours, on n'obtiendroit jamais qu'un précipité qui ne jouiroit pas de la propriété fulminante. C'est pour cela, sans doute, que tous ceux qui ont répété le procédé de Bayen, mais qui ont négligé la précaution dont il s'agit, n'ont jamais eu le résultat annoncé. Moi-même j'ai douté pendant

Ce précipité étant bien sec , est d'une couleur grise , et n'a pas encore la pro-

long-temps de la réussite ; et ce n'est qu'après avoir vu opérer Bayen , que j'ai commencé à croire que mes doutes n'étoient pas fondés. Depuis , j'ai préparé nombre de fois les différens mercures fulminans , et toujours j'ai obtenu le succès le plus complet. Pour expliquer la véritable cause de la fulmination des précipités de mercure , il imagina d'abord que l'agent nécessaire pour produire cette fulmination , existoit dans les précipités , et qu'ayant une grande affinité entre le calorique et l'eau , il s'y dissipoit avec eux , lorsqu'on employoit une chaleur supérieure à celle de l'atmosphère. Mais il abandonna bientôt cette idée , lorsqu'il fit réflexion que la calcination qu'il faisoit subir à ses précipités , immédiatement après leur dessiccation , devoit nécessairement faire dissiper le principe qu'il croyoit avoir conservé. Ce fut alors qu'il commença à soupçonner que l'air atmosphérique agissoit pendant la dessiccation lente , d'une manière particulière , en fournissant aux précipités une de ses parties constituantes. Pour acquérir des connoissances plus positives à cet égard , Bayen avoit commencé des expériences , dont les premiers résultats étoient satisfaisants ; mais détourné par des occupations plus importantes , il fut obligé d'abandonner ses recherches , et de laisser imparfait un travail auquel il mettoit un grand intérêt. Au reste les précipités de mercure ne sont pas les seuls qui doivent la propriété fulminante au soin qu'on prend d'opérer

priété de fulminer. Il contient de l'acide nitreux que les lavages multipliés n'ont pu enlever, et c'est même cet acide qui le constitue précipité; il faut donc le lui enlever : ce à quoi vous parviendrez par une calcination légère, que vous ferez de la manière suivante.

Vous placerez, dans un bain de sable, une petite capsule de verre où vous aurez mis une once ou une once et demie de votre précipité gris bien pulvérisé; vous chaufferez le bain au point d'exciter dans la matière un mouvement subit et rapide, dont l'effet est de chasser sous la forme de vapeurs rouges tout l'acide nitreux, et de convertir en une poudre d'un jaune éclatant le précipité gris, ou ce qui est la

sans dessiccation à l'air libre. On sait aujourd'hui que l'oxide fulminant qu'on prépare avec l'argent, suivant le procédé de *Bertholet*, est dans le même cas. Il est aussi plus que vraisemblable, qu'à mesure qu'on multipliera les expériences, on en trouvera beaucoup d'autres, et qu'enfin on parviendra à découvrir la véritable cause d'un phénomène digne de piquer la curiosité, et qui doit nécessairement conduire à la solution d'un des plus beaux problèmes que la chimie puisse proposer. *Note du C. Deyeux.*

même chose, de le convertir en une vraie chaux métallique.

Le mouvement dont je parle est d'ailleurs si vif, qu'il se fait avec bruit, et qu'il pousse au-dehors une portion de la matière même, laquelle conserve sa couleur grise; mais comme il ne dure qu'un instant, on doit être sur ses gardes, parce qu'au moment où il commence, il faut retirer la capsule du sable; la chaleur qu'elle a acquise, quoique suffisante pour achever l'expulsion de l'acide nitreux, ne l'est pourtant pas assez pour empêcher de la saisir sans risque avec les doigts par la partie supérieure, et de l'élever à la surface du sable, ou mieux encore de la transporter sur un paillason qu'on aura disposé à cet effet dans le voisinage du fourneau.

Tout étant à demi refroidi, vous agitez avec un tube de verre le précipité jaune qui occupe le fond de la capsule, et vous le verserez sur un papier, évitant, autant qu'il sera possible, de faire tomber la matière grise qui s'est élevée et fixée aux parois du vaisseau pendant la calcination. Cette poudre jaune sera enfermée dans

dans une bouteille que l'on bouchera exactement; et toutes les fois qu'on voudra la faire fulminer, on en mêlera par une trituration légère, dans un petit mortier, 30 grains avec 3 à 4 grains au plus de fleurs de soufre bien pures : on exposera ce mélange dans une cuiller de fer, sur un petit feu de charbon, ayant la précaution d'arranger la poudre en forme d'un petit cône, et de ne pas échauffer la cuiller trop brusquement. Ces 30 grains feront une explosion pareille à celle d'un bon coup de fusil.

*Préparation du second précipité
fulminant.*

Faites dissoudre 3 onces de mercure dans une suffisante quantité d'acide nitreux pur, et étendez la dissolution dans 8 onces au plus d'eau distillée, à laquelle vous ajouterez quelques gouttes d'acide nitreux, s'il s'étoit séparé un peu de nitre mercuriel au moment du mélange. D'un autre côté, ayez une vingtaine de pintes de bonne eau de chaux, récemment préparée et divisée dans des vaisseaux de verre ou de fayence, propres à l'opération que vous allez faire.

Versez alors un peu de dissolution mercurielle sur cette eau de chaux, en l'agitant avec un tube de verre, et par des tâtonnemens répétés, tâchez d'arriver au point d'une juste saturation; vous obtiendrez un précipité de couleur jaune-olivâtre, que vous édulcorerez parfaitement, et ferez sécher, comme il a été dit ci-dessus. Trente grains de ce précipité fait avec l'eau de chaux, triturés avec 3 ou 4 grains de fleurs de soufre, fulminent fortement, sans qu'il soit besoin de recourir à une calcination préliminaire, quoique je sois pourtant dans l'usage de mettre ce précipité dans une petite capsule de verre, sur un bain de sable légèrement échauffé pour en perfectionner la dessiccation, et je trouve qu'alors la fulmination devient plus vive, et le coup plus sec. Si l'on vouloit chercher la cause de la détonation de ces deux premiers précipités, quelques chimistes pourroient être tentés de l'attribuer à l'acide nitreux dont ils ont été séparés, soit par l'alkali volatil, soit par l'eau de chaux; mais l'expérience suivante va détruire tous les soupçons qu'on pourroit avoir à cet égard.

Préparation du troisième précipité fulminant.

Vous ferez dissoudre , avec les précautions requises , 3 ou 4 onces de sublimé corrosif , dans une livre d'eau distillée bouillante. Vous aurez , d'un autre côté , disposé des vases de verre , ou même de fayence , dans lesquels vous aurez mis 15 ou 20 pintes d'eau de chaux récente , et vous procéderez à la précipitation de la dissolution du sublimé corrosif , comme il a été dit pour celle du mercure crud , dans l'acide nitreux : vous obtiendrez un précipité d'un jaune éclatant , qui , bien édulcoré et séché , autant qu'il sera possible , à l'air libre , sera à la fin mis dans une capsule de verre sur un bain de sable médiocrement échauffé , où il achèvera de perdre le peu d'humidité qu'il pouvoit avoir conservé.

Ce précipité mélangé , au poids de 30 grains , avec 3 ou 4 grains de fleurs de soufre , et échauffé comme il a été dit précédemment , détone avec le plus grand bruit. Au reste , ces 3 précipités fulminans

Z 2

peuvent se garder dans des flacons, le temps n'altérant point leur propriété.

Je dois, avant de finir, faire une observation importante. Il y a environ un an que, voulant faire fulminer un de ces précipités, je ne sais plus lequel, en présence de plusieurs personnes, j'en avois mis ma dose ordinaire, c'est-à-dire, 30 grains et 4 grains de fleurs de soufre, dans un petit mortier de verre : tandis que j'en faisois la trituration, on parloit; et, plus attentif à ce qui se disoit qu'à ce que je faisois, je triturai, et trop fort, et trop long temps sans doute; la matière s'alluma d'elle-même, et fusa entre mes mains, à la manière de la poudre à canon; l'accident n'eut aucune suite fâcheuse, mais enfin toujours est-il bon d'en être prévenu. Tels sont les détails que j'ai cru devoir vous faire parvenir, en vous assurant que, si vous prenez le parti de les suivre strictement, vous parviendrez à obtenir des précipités de mercure qui ont la propriété de fulminer avec un très-grand éclat.

Je suis, etc.

A N A L Y S E

D U S I R O P M E R C U R I E L ,

D E B E L E T .

JE pris une bouteille de sirop mercuriel, pour la soumettre à l'examen. La première chose que j'aperçus, fut un dépôt grisâtre qui occupoit le fond de la bouteille, et qui y paroissoit assez fixement attaché. Je versai avec précaution tout le sirop; je le laissai bien égoutter; et après avoir coupé la bouteille un peu au-dessus du dépôt, il parut alors comme une boue grisâtre, dont les parties étoient liées par un peu de sirop.

Pour juger d'abord ce dépôt, j'en pris à peu-près un grain avec une plume; j'en frottai une pièce d'or; et soudain la pièce blanchie m'apprit que ce sédiment étoit mercuriel.

Dans la vue de compléter cette preuve, et connoître la quantité de mercure qui y étoit contenue, je versai sur ce sédiment quelques onces d'eau distillée; j'en facilitai la sortie avec une paille; et quand je fus

Z 3

assuré d'avoir tout enlevé, je l'ai mis dans un verre bien net, de figure conique : bientôt après la poudre s'est précipitée ; j'ai décanté alors l'eau surnageante, et j'en ai versé jusqu'à trois fois de la nouvelle, pour enlever toute la partie sirupeuse ; après quoi je mis le verre sur un poêle chaud, pour faire sécher la poudre. Quand elle fut parfaitement desséchée, on aperçut, en l'agitant, des gouttelettes de mercure se rassembler, au point de former un petit globule du poids de 9 grains ; la portion qui n'étoit pas revivifiée, pesoit 10 grains. On mit cette dernière portion sur le feu ; dans une cuiller de fer recouverte d'un gobelet ; et, dès que la chaleur s'y fit un peu sentir, il s'en éleva une fumée qui s'attachoit à la partie interne du gobelet ; sous la forme d'une petite couche blanche : le gobelet étant refroidi, on s'aperçut aisément que cette couche blanche étoit du véritable mercure, que l'on pouvoit rassembler même avec le doigt. Il restoit dans le fond de la cuiller une petite portion de matière assez rare et fort tuméfiée ; c'étoit un peu de matière sirupeuse, que l'eau n'avoit pas totalement enlevée, et qui, à

ce degré de feu, s'étoit brûlée : ce petit charbon étoit le produit d'un grain de sucre tout au plus.

On peut donc assurer que le dépôt formé au fond de la bouteille contenoit un peu plus de 18 grains de mercure pur, sans aucune trace de dissolvant, ni de précipitant. Pour savoir si le sirop contenoit encore du mercure, j'en versai environ une once dans un vase où j'avois mis une pièce d'or; mais au bout de vingt-quatre heures, l'or n'étoit point blanchi, et n'avoit point changé de couleur.

J'en délayai encore une once dans de l'eau distillée, et sur ce mélange je jetai de l'alkali fixe, sans que cela occasionnât aucun changement à la liqueur, et sans qu'il en résultât le moindre précipité.

Je jetai quelques gouttes d'acide marin sur une pareille quantité de sirop délayé dans de l'eau distillée: rien ne parut qui fît soupçonner la plus petite parcelle de mercure.

Je versai enfin le reste du sirop dans une retorte de verre; et après l'avoir placé au bain de sable, j'y adaptai un récipient, dont les jointures furent exactement lutées.

Z. 4

On chauffa le bain de sable avec précaution; mais suffisamment pour passer une liqueur qui tomboit en stries dans le récipient; on ouvroit de temps en temps le petit trou pratiqué dans le lut, pour donner issue à l'air, et il s'en exhaloit une véritable odeur d'esprit de nitre dulcifié. Les gouttes devenant alors moins fréquentes, on supprima le feu; et les vaisseaux étant refroidis et délutés, je trouvai dans le récipient 6 onces d'une liqueur inflammable: j'en mis dans une cuiller, je l'approchai d'une bougie; elle s'enflamma sur-le-champ, et plus de la moitié fut promptement consumée. Cette liqueur détruisoit la couleur du papier bleu, et elle rapportoit exactement l'odeur de l'esprit de nitre dulcifié. Le reste du sirop s'épaissit, mais sans se troubler: je le gardai pendant plus de huit jours dans la cornue, sans qu'il en ait résulté le moindre précipité.

De toutes ces expériences, il résulte que la portion de mercure qui s'est précipitée et qu'on a trouvée au fond de la bouteille, est probablement toute la quantité originellement mise dans le sirop. Ce mercure a quitté de lui-même son dissolvant, puis-

qu'il avoit sa forme ordinaire , soit que l'union de ces deux corps ne fût pas assez exacte ni assez intime pour qu'il subsistât long-temps , soit que la partie calcaire contenue dans la cassonnade qui entre dans la composition du sirop , se soit emparée de l'acide avec lequel elle a un rapport très-direct : ce qui suffit pour rendre cette composition totalement infidelle.

Pour connoître encore plus parfaitement la nature de l'acide qu'on avoit choisi pour le dissolvant du mercure , et pour n'être pas embarrassé de la partie de cassonnade qui entre dans la composition de ce sirop , et juger si c'est à la partie calcaire qu'elle contient qu'on doit le précipité de tout le mercure , je résolus de réitérer toutes mes expériences sur la liqueur fondamentale du sirop : en conséquence , je me pourvus de deux demi-bouteilles de cette liqueur , bien ficelées et cachetées du cachet de l'auteur ; l'inscription étoit également signée de lui , et on y avoit joint un petit avis sur la manière de convertir cette liqueur en sirop.

Je pris une de ces demi-bouteilles , et à l'ouverture il se fit un petit sifflement qui

fut suivi d'une fumée blanchâtre très-visible : la partie intérieure du bouchon qui avoit touché la liqueur, étoit jaunâtre, comme quand il a touché de *l'esprit de nitre ou de l'eau-forte* ; il en paroissoit même pénétré, et il avoit perdu par-là une partie de sa consistance. Cette demi-bouteille contenoit 14 onces 6 gros de liqueur.

J'en mis une once dans un verre conique très-propre et très-sec ; je l'exposai à l'air, couvert d'un simple carton : au bout de dix jours, la liqueur, qui avoit toute l'apparence de l'esprit de nitre dulcifié, perdit toute son odeur suave, et elle ne conserva plus qu'un goût acide assez fort.

J'en mis ensuite 4 gros dans un verre sec, et je versai dessus une goutte d'huile de tartre par défaillance ; ce mélange produisit une effervescence sensible. J'augmentai la quantité d'alkali : l'effervescence augmenta relativement, et elle fut accompagnée d'un sifflement très-remarquable. Je conçus alors l'idée d'en combiner 6 gros avec le même alkali, au point de saturation, pour ensuite faire évaporer et cristalliser la liqueur, et connoître par-là l'espèce d'acide employé, et le sel résul-

tant de cette combinaison. A mesure que la saturation se faisoit , l'odeur d'esprit de nitre *dulcifié* se dissipoit , et la liqueur en exhaloit une de pur esprit-de-vin : sur la fin de la saturation , l'odeur devenoit nau-séabonde.

Cette liqueur ainsi saturée , mise en évaporation et réduite à un demi-gros , se coagula en une masse assez brune , qui se boursouffloit à mesure qu'on vouloit la dessécher ; un grain de cette matière mise sur un charbon ardent , ne fusoit pas ; elle attira tellement , pendant la nuit , l'humidité de l'air , qu'elle fut le matin totalement résoute en liqueur : et c'est dans cette liqueur , examinée avec attention , que je vis paroître de petites aiguilles , que je retirai avec la plus grande précaution. J'en mis une sous la lentille du microscope , et j'y aperçus la vraie configuration du *nitre* ; j'en mis quelques autres , et à différentes reprises , sur un charbon allumé ; la fusée parut à chacune de ces expériences : de sorte qu'il est démontré que c'est du vrai nitre régénéré , et que l'acide employé à la dissolution du mercure n'est autre que l'*acide nitreux*.

La liqueur fondamentale rougit le papier bleu.

Je mis un gros de cette liqueur dans un verre sec. Je versai dessus quelques gouttes d'un alkali volatil qui n'étoit pas de la première force : l'alkali volatil perdit assez promptement toute son odeur ; il se fit une légère effervescence , qui fut suivie d'un petit nuage , et d'une fumée qui s'élevoit de la liqueur ; ce qui fit naître l'idée d'approcher l'orifice de la bouteille qui contenoit la liqueur fondamentale , de celle qui contenoit l'alkali volatil. Cette jonction des deux orifices produisit une fumée très-visible et très-sensible , par la propriété qu'a l'alkali volatil de se combiner avec les acides.

Je mis ensuite 6 onces de la liqueur fondamentale dans une cornue de verre , bien propre et bien séchée ; et après l'avoir mise au bain de sable , j'y adaptai un récipient de verre que je lutai exactement : il sortit , par la distillation faite à la chaleur la plus douce , 2 onces de liqueur ayant toutes les qualités d'un *esprit de nitre dulcifié* ; la liqueur restante dans la cornue avoit à peine conservé une odeur légère ,

qui rappeloit foiblement celle qu'elle avoit avant la distillation.

Une goutte de la liqueur distillée, jetée sur du papier bleu, en détruisoit la couleur, et le rougissoit bien plus fortement que la liqueur fondamentale.

Je réadaptai à la cornue un autre récipient, également de verre, pour continuer la distillation du reste de la liqueur qu'elle contenoit, et qui étoit aussi claire qu'auparavant; j'augmentai sensiblement le feu, pour la distiller jusqu'à siccité, et j'obtins par ce moyen un peu moins de 4 onces d'une eau sensiblement acide, qui n'avoit plus qu'une très-foible odeur d'esprit de de nitre dulcifié.

Une goutte de cette liqueur détruit totalement la couleur du papier bleu, elle bouillonne avec les alkalis.

De toute la liqueur fondamentale employée dans cette distillation, il ne s'en est perdu qu'un demi-gros; ce qui prouve combien le feu a été sagement administré.

Il paroissoit au haut de la cornue quelques petits flocons d'une matière qui s'y étoit sublimée, et dans le fond une petite portion de matière saline, couleur de

soufre. La cornue cassée , cette matière jaunâtre pesoit 4 grains ; ces 4 grains mis au bain de sable dans une petite retorte de verre à laquelle on avoit adapté un petit récipient , il s'en est élevé une vapeur légère qui s'attachoit à l'entrée du col de la retorte : bientôt après la matière noircit , et il ne s'élevoit plus rien. La cornue cassée , il se trouva dans le col une petite rosée qui y paroissoit attachée , et qui avoit une odeur empyreumatique ; c'étoit un reste d'esprit-de-vin nitreux , qui avoit achevé de se dégager ; le goût en étoit très-acide : il paroissoit aussi autour du col quelques gouttelettes de mercure , en trop petite quantité pour pouvoir être ramassées. Dans le fond de la retorte il y avoit une petite portion de charbon , qui étoit le *caput mortuum* de ce peu de matière presque résineuse qui étoit restée , après la distillation de 6 onces de liqueur fondamentale : ce charbon , qui est d'un noir luisant , et qui ressemble à du charbon de résine , pesoit un peu plus d'un grain. On estime le mercure coulant qui s'est revivifié dans cette dernière opération , à un grain , et la portion humide et acide à

2 grains ; ce qui forme la totalité de la matière employée dans cette dernière opération.

Je m'étois d'abord aperçu qu'il y avoit au fond de la bouteille quelque chose de déposé, qui paroissoit même assez pesant ; et quelque agitation que j'eusse essayée, il ne m'avoit pas été possible de tenir cette matière un instant suspendue dans la liqueur.

C'est pourquoi j'avois versé, par inclination et avec la plus grande précaution, la liqueur fondamentale employée à la distillation et aux expériences détaillées, pour conserver cette matière dans toute son intégrité et dans toute sa quantité.

Quand il ne me resta plus que peu de liqueur, j'agitai fortement la bouteille, et je versai promptement ce qu'elle contenoit dans un verre très-sec ; j'y ajoutai à différentes reprises de l'eau distillée chaude, et enfin je parvins à avoir tout le dépôt. La liqueur fut bientôt éclaircie ; et après l'avoir décantée avec précaution, j'aperçus que ce dépôt étoit du vrai mercure coulant, dont quelques globules étoient aussi gros que des têtes d'épingles. Je les

368 ANALYSE SUR LE SIROP DE BELET.

fis sécher pour ramasser les globules, qui, réunis en masse, se sont trouvés peser 24 grains : cette masse étoit recouverte d'une poussière grise, qui n'étoit autre chose qu'une petite portion de mercure *per se*.

La liqueur fondamentale de Belet, n'est donc autre chose que du mercure dissous dans l'esprit de *nitre dulcifié*, et étendu par quelques parties aqueuses qu'on y a associées. Le mercure employé dans cette opération, peut avoir été d'abord dissous dans l'esprit de nitre, et ensuite adouci avec l'esprit-de-vin par les moyens connus; ou, après avoir d'abord dulcifié de l'esprit de nitre, on peut y avoir ensuite dissous un mercure précipité quelconque.

EXPÉRIENCES

R É S U L T A T A N A L Y T I Q U E

du Sirop mercuriel, et de la Liqueur fondamentale du même Sirop.

<p>L E S I R O P M E R C U R I E L ,</p>	<p>{ a le goût et l'odeur de l'esprit de nitre dulcifié ;</p>	<p>{ ne change point la couleur du papier bleu ;</p>	<p>{ n'altère point la couleur de l'or . . .</p>	<p>{ mêlé avec les alkalis, ne donne point de précipité ;</p>	<p>{ mêlé avec l'acide marin, ne produit ni changement ni précipité.</p>
<p>La première liqueur qui en distille ,</p>	<p>{ est vraiment inflammable, c'est de l'es- prit de nitre dulcifié ;</p>	<p>{ brûle comme l'esprit-de-vin, et se con- sume à moitié ;</p>	<p>{ détruit la couleur du papier bleu . . .</p>	<p>{ fait effervescence avec les alkalis.</p>	
<p>Le reste de la liqueur qui est au fond de la retorte ,</p>	<p>{ est claire</p>	<p>{ s'épaissit</p>	<p>{ ne donne aucun caractère significatif . .</p>		
<p>La matière qui est au fond de la bouteille ,</p>	<p>{ lavée et séchée, pèse dix-huit grains ;</p>	<p>{ blanchit l'or</p>	<p>{ se ramasse en petits globules</p>	<p>{ est du mercure qui a abandonné son dissolvant.</p>	
<p>LA LIQUEUR FONDAMENTALE du Sirop ,</p>	<p>{ dès qu'on ouvre la bouteille, jette une fumée blanchâtre ;</p>	<p>{ jaunit et détruit le bouchon</p>	<p>{ rougit assez fortement le papier bleu ;</p>	<p>{ a le goût de l'esprit de nitre dulcifié ; mais exposée à l'air, elle perd son odeur suave, et n'en est que plus acide ;</p>	<p>{ mêlé avec l'alkali fixe, produit une effervescence très-sensible.</p>
<p>à mesure qu'on augmente l'alkali, pro- duit une plus grande effervescence, même avec sifflement ;</p>	<p>{ saturée avec l'alkali fixe, l'odeur d'es- prit de nitre se dissipe ; il ne reste plus que celle d'esprit-de-vin ;</p>	<p>{ saturée avec l'alkali fixe, produit par l'évaporation des cristaux de nitre qui fusent sur les charbons ;</p>		<p>{ fait effervescence avec l'alkali volatil, qui perd insensiblement toute son odeur.</p>	<p>{ en approchant et joignant les orifices des bouteilles qui contiennent l'alkali volatil et la liqueur, il résulte une fumée très-visible.</p>
<p>La première liqueur qui en distille ,</p>	<p>{ est de l'esprit de nitre dulcifié tout pur ;</p>	<p>{ détruit la couleur du papier bleu . . .</p>			
<p>La seconde liqueur qui en distille ,</p>	<p>{ est une eau sensiblement acide . . .</p>	<p>{ détruit totalement la couleur du papier bleu.</p>	<p>{ bouillonne avec les alkalis.</p>		
<p>La matière contenue au fond de la bouteille ,</p>	<p>{ lavée et desséchée, pèse vingt-quatre grains ;</p>	<p>{ blanchit l'or</p>	<p>{ se ramasse en globules</p>	<p>{ est un mercure qui a abandonné son dissolvant.</p>	

La Liqueur fondamentale du Sirop mercuriel, n'est donc autre chose qu'un mercure dissous dans l'esprit de nitre, et dulcifié ; lequel abandonne facilement et assez promptement son dissolvant : d'où résulte au moins l'infidélité et même l'inutilité de ce remède pour la guérison des maladies vénériennes.

 E X P É R I E N C E S

Qui prouvent que la précipitation du mercure dissous dans l'esprit de nitre, est une suite nécessaire de la dulcification de cet esprit.

LES auteurs n'ont pas toujours employé la même quantité d'esprit-de-vin pour opérer la dulcification de l'acide nitreux ; les plus anciens chimistes, et après eux, Crollius et Lémery, demandoient parties égales des deux esprits ; Ståll demandoit trois parties d'esprit-de-vin sur une d'esprit de nitre ; le codex de Paris n'en prescrit que deux sur une ; la pharmacopée de Brangdebourg en exige quatre ; celle de Wittemberg demande une livre d'esprit-de-vin, sur une once et demie d'esprit de nitre fumant ; Teychmeyer dit qu'il en faut trois, quatre, et même jusqu'à dix parties ; Hoffmann n'en demande pas moins de huit.

Les variations dans les doses de l'esprit-de-vin, viennent de la crainte, plus ou moins grande, que chacun a eue de l'effet

Tome I.

A a

corrosif de l'esprit de nitre, et des différens degrés de force et de concentration de cet acide dans l'emploi qu'ils en ont fait.

Les médecins qui en ont le plus redouté l'usage interne, ont cru ne pouvoir trop l'adoucir, et ils ont réglé les proportions de l'esprit-de-vin sur leurs craintes; les autres ont pensé, sans doute, qu'il en falloit moins pour opérer la dulcification: mais ils ont tous senti la difficulté de fixer au juste les véritables doses de la liqueur dulcifiante. Elles doivent en effet varier, relativement à la différence des esprits employés; les plus concentrés, en exigent davantage, et c'est la raison d'Hoffmann et de ceux qui en ont prescrit jusqu'à huit ou dix parties, parce qu'ils ne se servoient que de l'esprit de nitre fumant; mais on comprend qu'il en faut moins, quand on n'emploie que de l'esprit de nitre ordinaire: ainsi la force et la concentration plus ou moins grande de l'esprit de nitre doivent fixer la quantité de l'esprit-de-vin.

Si l'on n'a pas exactement saisi ces proportions, et qu'il y ait une excédence relative de l'acide nitreux, alors il y aura

des parties de cet acide qui resteront entières et intactes , et qui conserveront conséquemment leurs qualités primitives ; il y aura également des parties d'esprit-de-vin surabondantes , si on en avoit outré la dose ; mais ce défaut, loin d'être comparable au premier , à-peine en est-il un.

Les chimistes qui désiroient avoir une dulcification parfaite de l'acide nitreux , ont bientôt compris qu'ils ne pouvoient l'attendre de la simple digestion , parce que cette opération , qui ne consiste que dans un mélange exact des parties d'esprit de nitre et d'esprit-de-vin proportionné à leurs forces respectives , n'opère qu'avec lenteur une partie de la dulcification de ce mélange ; et quelque temps que dure la digestion , on ne peut guère espérer que la dulcification devienne jamais complète et parfaite, si l'on n'emploie que ce moyen. Il y restera en effet toujours des parties de l'acide nitreux qui n'auront pu être adoucies , et qui demeureront néanmoins unies au reste de la liqueur , sans avoir rien perdu de leurs propriétés : c'est pour éviter ce défaut que presque tous les chimistes ont préféré à cette opération , au moins

A a 2

douteuse, la voie de la distillation à un feu très-lent, et même celle de la cohobation : par ces moyens les parties spiritueuses, oléagineuses, s'unissent intimement aux parties acides ; et de cette union, il résulte une nouvelle combinaison, un corps nouveau, dont l'existence se fait sur-le-champ apercevoir par l'odeur agréable qui s'en émane et qu'on ne peut méconnoître. Les parties acides qui n'ont pas trouvé à se combiner dans cette opération, restent au fond des vaisseaux, et ne peuvent à leur tour être dulcifiées que par une nouvelle addition d'esprit-de-vin.

Cette manière de procéder à la dulcification de l'esprit de nitre est préférable, par cette seule raison que ce qui en résulte est parfaitement combiné, et que l'acidité légère qu'on y remarque encore, n'est plus l'effet de l'acide nitreux, mais d'une autre espèce d'acide, produit par la décomposition des deux liqueurs ; ce que Baumé a suffisamment démontré dans sa dissertation sur l'éther nitreux.

L'odeur suave et éthérée qui frappe si vivement et si agréablement l'odorat dans cette composition, se fait aussi sentir quand

On procède à la dulcification de l'esprit de nitre par la simple digestion ; et c'est une preuve qu'il se fait aussi une combinaison nouvelle dans cette dernière opération : mais loin d'être complète comme dans l'autre , il y reste encore beaucoup de parties acides non combinées , qui ne sont qu'unies et simplement mêlées avec le reste de la liqueur : ce qui le prouve , c'est que quand on distille l'esprit de nitre dulcifié par cette méthode , il reste encore au fond de la cornue des parties d'acide nitreux pures et intactes ; tandis que les autres , plus intimement unies à l'esprit de-vin , sont montées avec lui dans la distillation , pour ne former ensemble qu'une substance uniforme et homogène , qu'on retrouve dans le récipient.

Ce qui est resté dans la cornue , conserve une acidité sensible , qu'on ne peut véritablement adoucir que par une nouvelle distillation , et par une addition préalable de l'esprit-de-vin , si les premières proportions n'ont pas été suffisantes.

L'acide nitreux dulcifié par la distillation , et avec ces précautions , est facile à connoître et à distinguer des autres. Quand la

combinaison est parfaite, l'esprit de nitre dulcifié ne fait plus d'effervescence, ou du moins il ne fait qu'une foible effervescence avec les alkalis : première qualité.

Le même esprit de nitre dulcifié ne donne plus ou presque plus de nitre régénéré quand on le sature avec un alkali : seconde qualité.

Enfin, quand on procède à sa décomposition et à la résolution ultérieure de ses parties, il n'en résulte plus d'acide nitreux pur ; cet acide est absolument dénaturé, et paroît devoir être rangé parmi les acides végétaux, suivant l'opinion des plus habiles chimistes : troisième et dernière qualité.

Ces trois caractères réunis sont la preuve la plus complète que l'acide nitreux, en se combinant avec de l'esprit-de-vin, a totalement changé de nature.

La première de ces vérités se démontre par comparaison, en soumettant à la même expérience de l'esprit de nitre pur et du même esprit de nitre dulcifié, et en les saturant l'un et l'autre d'alkali.

La seconde se juge par les produits, en pesant avec exactitude, et en comparant la quantité de nitre régénéré que donnent l'esprit de nitre pur, et le même esprit de

nitre dulcifié par simple digestion , avec celui qui est produit par le même esprit de nitre dulcifié par distillation, et en estimant d'ailleurs , avec la même exactitude, combien il a fallu d'alkali pour saturer la même quantité de ces différens esprits de nitre.

La troisième enfin se manifeste par les nouvelles propriétés sensibles aperçues dans la liqueur résultante de la parfaite dulcification de l'esprit de nitre , par quelque procédé qu'elle s'opère.

Pour établir d'une manière encore plus exacte ces vérités , et les confirmer par l'expérience , j'ai pris une once de bon esprit de nitre ordinaire , tel que celui qui est d'usage à Paris ; il étoit à l'eau distillée comme six est à cinq : je l'ai saturé avec du sel de tartre bien sec ; il en a fallu 3 gros 66 grains pour parvenir au point juste de la saturation : ce mélange , évaporé et desséché , a produit 4 gros et 30 grains de nitre régénéré , tout s'étant parfaitement cristallisé.

J'ai pris ensuite 3 onces d'esprit de nitre dulcifié par une digestion de cinq semaines ; il étoit fait avec deux parties d'esprit - de - vin rectifié , et une partie d'esprit de nitre

pareil à celui employé à l'opération précédente. J'y ai jeté du sel de tartre bien sec; il n'en a fallu qu'un gros et 62 grains pour arriver au point fixe de la saturation : ce mélange, évaporé et desséché, a produit un gros et 62 grains de nitre régénéré.

Il restoit au fond de la capsule une espèce d'eau-mère, qui n'a plus fourni de cristaux, et qui, exposée à l'air libre pendant un temps sec et chaud, n'a pu parfaitement se dessécher; c'est pourquoi je l'ai mise sur le feu au bain de sable, et alors elle s'est desséchée en une masse jaunâtre ou roussâtre, qui pesoit 41 grains; cette matière étoit très-susceptible de tomber en *deliquium*.

Un grain de cette matière mis dans un peu d'eau-forte, n'y a excité aucune espèce d'effervescence; ce qui prouve que l'alkali n'y dominoit pas.

Un grain de la même matière mis dans un peu d'huile de vitriol, y a excité une effervescence assez forte, et il s'en est exhalé une odeur d'acide sulfureux volatil.

Un autre grain mis sur un charbon ardent, y fuse ou scintille légèrement; effet produit par une portion de nitre qui y est

restée unie : ce qui ne fuse pas, se calcine et répand une odeur légèrement sulfureuse.

Comme quelques sels déliquescens sont susceptibles de se dissoudre dans l'esprit-de-vin, j'ai mis cette matière restante en digestion dans une once d'esprit-de-vin ; l'esprit-de-vin s'est coloré, et par l'évaporation, il a déposé un peu de matière qui avoit assez l'apparence et la consistance d'extrait. Ce qui ne s'est point dissous dans l'esprit-de-vin, étoit du vrai nitre, et il en avoit toutes les propriétés : il pesoit 12 grains, qui doivent être ajoutés à la quantité résultante de la dernière opération ; ce qui la fixe à 2 gros et 2 grains.

J'ai répété plusieurs fois ces deux expériences, et toujours avec le même succès ; les différences respectives dans les doses des deux esprits de nitre nécessaires à la saturation de l'alkali, et dans les produits du nitre régénéré, ont presque toujours été les mêmes ; et s'il y eût à cet égard quelque variation, elle a été légère et dépendante du plus ou moins de force des différens esprits de nitre que j'ai successivement employés.

Mais pour porter à ce sujet l'exactitude

jusqu'au scrupule , et suivre le fil de ces expériences aussi loin qu'il peut aller , j'ai distillé au bain de sable , à un feu lent et comme il convient , 12 onces d'esprit de nitre déjà dulcifié par la digestion : je me suis exactement servi du pareil employé à la dernière opération ; et lorsque la liqueur contenue m'a paru être réduite à 3 onces ou environ , j'ai supprimé le feu pour retirer ce qui étoit déjà distillé : cette liqueur distillée pesoit 8 onces un gros et un scrupule ; elle avoit l'odeur de l'éther nitreux ; elle étoit un peu amère comme lui ; elle n'étoit point , ou du moins elle n'étoit que peu acide ; en conséquence , elle n'a fait qu'une impression légère sur le papier bleu , dont elle altéroit assez foiblement la couleur. Après avoir versé avec précaution cette liqueur dans un flacon , et l'avoir exactement bouché , j'ai continué les distillations de ce qui restoit dans la cornue , jusqu'à ce que la matière s'est épaissie ; alors j'ai de nouveau supprimé le feu , et j'ai retiré cette seconde liqueur distillée : elle pesoit 2 onces 2 gros. Son odeur est bien moins suave et bien moins pénétrante que la première ; une goutte

versée sur le papier bleu, en détruit absolument la couleur; son goût est très-acide; elle fait effervescence avec l'alkali.

La matière qui étoit restée au fond de la cornue, et qui s'y étoit épaissie, étoit néanmoins très-claire: elle avoit quelque ressemblance à un mélange de gomme arabique; cette matière pesoit 2 gros.

J'ai pris une once de la première liqueur distillée, je l'ai saturée avec l'alkali fixe: l'effervescence a été très-foible, 8 grains d'alkali ont été suffisans pour opérer une parfaite saturation; la matière évaporée selon l'art, a produit quelques aiguilles de nitre régénéré, qui pesoient 3 grains; le reste de la matière n'a plus fourni de cristaux; elle étoit noirâtre et de la consistance d'extrait.

J'ai ensuite pris 2 gros de la seconde liqueur distillée, je l'ai saturée avec l'alkali fixe; il en a fallu un peu plus de 5 grains pour parvenir au point juste de la saturation; l'effervescence a été plus sensible et plus considérable que dans l'opération précédente: cette matière, évaporée et mise au frais, a fourni quelques petites aiguilles de nitre, du poids d'environ

2 grains ; la liqueur qui surnageoit étoit presque noire : elle avoit la consistance d'un extrait liquide ; mais elle n'a plus produit de cristaux. C'est une matière pareille à celle que j'ai obtenue lors de la saturation de 6 gros de liqueur fondamentale , qui , comme elle , se boursoufle et attire promptement l'humidité de l'air.

: La différence sensible qui se remarque entre les deux liqueurs distillées , dans leurs opérations et dans leurs produits , vient, comme je l'ai dit , des parties acides qui se sont moins combinées dans la seconde que dans la première ; ce qui est conforme à la remarque de Pott , qui conséquemment ne veut pas qu'on distille l'esprit de nitre dulcifié par la distillation , avec celui dulcifié par la simple digestion. J'ai cru devoir mêler les deux liqueurs distillées , après en avoir toutefois auparavant désigné la qualité et les produits , comme je viens de le faire. J'ai pris 3 onces de ce mélange , pour le saturer d'alkali fixe ; il en a fallu 32 grains pour parvenir au point juste de la saturation ; ce mélange , évaporé et desséché , a produit 13 grains de nitre

régénéré, et une matière extractive pareille à celle examinée ci-dessus.

Ces seuls procédés suffisent pour démontrer que, dans la dulcification de l'esprit de nitre, il se fait une nouvelle combinaison : il faut bien, en effet, que les parties d'acide nitreux qui n'ont point agi comme telles dans l'une et l'autre de ces expériences combinées avec l'esprit-de-vin, eussent déjà changé de nature ; car si, malgré la dulcification, les parties de l'acide nitreux sur lesquelles elle s'est opérée, étoient restées pures, entières et intactes, et si cette opération n'étoit en effet qu'un simple mélange d'où il ne résulte pas une union bien intime, comme quelques-uns le prétendent, les 3 onces d'esprit de nitre dulcifié par simple digestion, employées à la seconde expérience, auroient dû saturer la même quantité d'alkali qu'une once d'esprit de nitre pur ; puisqu'il est entré dans la composition de ces 3 onces d'esprit de nitre dulcifié, une once du même esprit de nitre pur employé à la première expérience : au lieu qu'elles n'en ont pas même saturé la moitié, et de cette saturation il auroit dû résulter 4 gros et 30 grains de nitre régé-

né, au lieu de 2 gros et 2 grains qu'elle a produits.

D'après les mêmes principes, il est évident que les 3 onces d'esprit de nitre dulcifié et distillé, employées à la troisième expérience, auroient dû saturer la même quantité d'alkali que les 3 onces d'esprit de nitre dulcifié par une simple digestion, employées à la seconde ; puisque les proportions premières de l'esprit de nitre pur qui entre dans ces deux compositions sont exactement les mêmes : cependant l'esprit de nitre dulcifié par la distillation, comparé avec l'esprit de nitre préparé par une simple digestion, n'a pas même saturé le quart de l'alkali, et n'a guère produit que la onzième partie du nitre régénéré ; ce qui fait entre eux une très-grande différence, mais qui devient plus étonnante encore, quand on compare cette dernière expérience avec la première.

Il ne faut que les premières notions de la chimie pour sentir la justesse et la liaison de ces principes entre eux : mais pour réunir sous un seul point de vue les différentes preuves de la combinaison de l'acide

nitreux dans l'esprit de vin, j'ai tracé en petit le tableau des expériences qui la confirment : on y verra la gradation sensible de ce phénomène, dans l'examen même de l'esprit de nitre dulcifié par simple digestion. Ou pourroit, en comparant entre eux, comme je l'ai fait plusieurs fois, les résultats des différens esprits de nitre dulcifiés par la digestion, s'assurer des variations qu'ils présentent à proportion de leur ancienneté ; on verroit que dans cette opération la liqueur est bien plus parfaite, plus combinée au bout de cinq ou six semaines, qu'elle ne l'étoit au bout de deux ou trois, et que les produits sont toujours conséquens à cette perfection acquise ; mais je doute qu'elle puisse jamais être parfaitement dulcifiée par ce seul moyen : cette qualité paroît ne devoir être l'effet que de la seule distillation, à laquelle elle est spécialement réservée, si on y joint surtout les cohobations demandées par quelques auteurs, et si on y ajoute de nouvel esprit-de-vin, suivant le besoin. On parviendra donc, par ce moyen, au dernier degré de perfection, et à la mutation totale de l'acide nitreux ; alors on attendroit vai-

nement du nitre régénéré de cette liqueur, avec quelque alkali qu'on la saturât ; ou si cet alkali trouvoit encore à se combiner avec elle , il n'en résulteroit pas pour cela du nitre , mais une autre matière saline , d'une toute autre nature.

Les plus sçavans chimistes ont tous eu la même opinion à ce sujet , et je pourrois les citer tous avec avantage ; mais pour ne point multiplier inutilement les citations , je me bornerai à indiquer la dissertation sur l'éther nitreux par *Banmé* , de laquelle il est facile d'apercevoir la conformité de ses expériences et des résultats avec ceux que j'ai présentés ; d'où je conclus positivement :

Que la dulcification de l'esprit de nitre n'est pas un simple mélange , d'où il ne résulte pas une union bien intime ;

Que c'est au contraire une vraie combinaison chimique ; que de cette combinaison il en résulte un corps nouveau ; que pour faire de l'esprit de nitre exactement dulcifié , il faut le soumettre à la distillation et même à différentes cohobations ;

Que le nitre régénéré qu'on en retire par la saturation avec l'alkali , ne peut être

ANALOGIES DES PRODUITS DE L'ESPRIT DE NITRE ,

ÉPROUVÉ DANS DIFFÉRENS ÉTATS ,

Relativement à la saturation du Sel de Tartre et à la régénération du Nitre.

EXPÉRIENCES.	ESPRIT DE NITRE.	D O S E S.	Ont saturé de l'alkali de tartre.	DIFFÉRENCES.	Ont produit du nitre régénéré.	DIFFÉRENCES.
I. ^{re}	<i>Pur.</i>	Une once ou 576 grains.	282 grains.		318 grains.	
				De la I ^{re} à la II , 148 grains.		De la I ^{re} à la II , 172 grains.
II.	<i>Dulcifié par une simple digestion de cinq semaines.</i>	Trois onces contenant par les proportions une once ou 576 grains d'esprit de nitre pur.	134 grains.		146 grains.	
				De la II à la III , 102 grains.		De la II à la III , 133 grains.
III.	<i>Dulcifié et ensuite distillé.</i>	Trois onces contenant primitivement 576 grains d'esprit de nitre pur.	32 grains.		13 grains.	
				De la I. à la III , 250 grains.		De la I. à la III , 305 grains.

CONSÉQUENCES DE CES ANALOGIES.

1.^o Il résulte également des deux effets de la deuxième Expérience, que plus de la moitié de l'acide nitreux y avoit changé de nature, et s'étoit combiné par la dulcification faite par la simple digestion.

2.^o Il résulte également des deux effets de la troisième Expérience, que plus des sept huitièmes de ce même acide dulcifié par la distillation, avoit subi cette métamorphose.

3.^o Et ces deux conséquences prouvent évidemment que la dulcification de l'esprit de nitre, n'est point une pure mixtion, un simple mélange; mais qu'il en résulte une nouvelle combinaison, qui change absolument la nature de l'esprit de nitre.

être que le produit de l'acide nitreux qui n'a pu se combiner ;

Que plus il y a de parties de cet acide qui sont combinées , moins on retire de nitre régénéré , et *vice versâ*.

D'où il résulte par rapport à la solution mercurielle dans l'esprit de nitre , que comme les parties de l'acide nitreux ont plus d'affinité avec l'esprit-de-vin qu'avec le mercure , celui-ci est obligé d'abandonner son dissolvant , à mesure que la jonction devient plus intime , et la combinaison des deux esprits plus parfaite.

Ce qui prouve que la dulcification de l'esprit de nitre est un obstacle à la dissolution permanente dans cet esprit.

Fin du premier Volume.

T A B L E

De ce qui est contenu dans le premier
Volume.

L E T T R E au C. P A R M E N T I E R ,	Page <i>j</i>
Discours Préliminaire ,	<i>iiij</i>
Éloge de P I E R R E B A Y E N ,	<i>xxxiij</i>

A N A L Y S E

*Des eaux de Bagnères-de-Luchon, faite
en 1766.*

P R E M I È R E P A R T I E.

Description de la vallée de Luchon ,	Page <i>1</i>
Description des fontaines de Luchon ,	<i>11</i>

D E U X I È M E P A R T I E.

Procédés pour tirer le soufre que contiennent les eaux de Luchon ,	<i>29</i>
Expériences sur les flocons soyeux et gélatineux que déposent les eaux de Luchon ,	<i>35</i>
Autre expérience sur le même dépôt ,	<i>38</i>
Conclusions de ces deux expériences ,	<i>40</i>

Examen d'une boue noire qui se forme dans les lieux où croupit l'eau de Luchon ,	Page 40
Effet des réactifs employés sur les eaux de Luchon à leurs sources ,	43
Précipité du mercure par l'eau de la Grotte ,	45
Précipité du mercure par l'eau de la Reine ,	46
Précipité du mercure par l'eau de la Salle ,	<i>ibid.</i>
Précipité du mercure par l'eau de la Nouvelle-Source ,	47
Précipité du mercure par l'eau dite <i>la Froide</i> , <i>ibid.</i>	
L'odeur hépatique des eaux de Luchon se dissipe à l'air libre. Effet de la dissolution mercurielle sur les eaux qui ont perdu cette odeur ,	48
Examen des eaux de Luchon par la voie de la distillation et de l'évaporation ,	50

Évaporation des eaux de Luchon, à l'air libre.

Évaporation des eaux de la Grotte ou Étuve ,	54
Évaporation de l'eau de la Reine ,	61
Évaporation des eaux du réservoir de la Salle ,	<i>ibid.</i>
Évaporation des eaux de la Nouvelle-Source ,	63
Évaporation des eaux de la Source Froide ,	65
État comparatif des eaux évaporées et de leurs résidus ,	67
Évaporation des eaux de Luchon précipitées par la dissolution mercurielle ,	68

TROISIÈME PARTIE,

Contenant l'examen des produits fixes des opérations précédentes ; l'explication des précipitations et de la blancheur que les eaux contractent dans les baignoires , etc.

Examen du résidu de la première évaporation des eaux de la Grotte ,	Page 71
Examen d'un second résidu des eaux de la Grotte ,	78
Examen d'un troisième résidu des eaux de la Grotte ,	83
Examen du quatrième résidu des eaux de la Grotte ,	91
Examen du résidu de la source de la Reine ,	<i>ibid.</i>
Examen du résidu de l'eau de la Salle ,	95
Examen du résidu de l'eau de la Nouvelle-Source ,	98
Examen du résidu de l'eau de la source , appelée <i>la Froide</i> ,	99
Examen du résidu obtenu par l'évaporation des eaux précipitées avec la dissolution de mercure ,	101
Tableau des principes fixes contenus dans les eaux de Luchon ,	102
Examen de la matière pelliculaire ou insoluble qui se rassemble à la superficie des eaux de Luchon pendant leur évaporation ,	105
Examen des pellicules par l'eau distillée ,	106
Examen des pellicules par l'eau chargée d'alkali minéral ,	107

Examen des pellicules par l'eau distillée, chargée de foie de soufre ,	<i>Page</i> 108
Examen des pellicules par les acides ,	109
Examen du résidu insoluble des eaux de la Source Froide ,	115
Examen des précipités de mercure par les eaux de Luchon ,	<i>ibid.</i>
Examen des précipités faits avec les eaux de la Grotte ,	116
Examen du mercure précipité avec les eaux de la Reine ,	121
Examen du mercure précipité par les eaux du réservoir de la Salle ,	123
Examen du mercure précipité par les eaux de la Nouvelle-Source ,	125
Examen du mercure précipité avec l'eau appelée <i>la Froide</i> ,	<i>ibid.</i>
Æthiologie des principes contenus dans les eaux de Luchon , d'après l'examen des précipités mercuriels ,	126
Expériences faites pour prouver la vérité de cette æthiologie ,	130
Première expérience ,	132
Deuxième expérience ,	134
Causes de la couleur blanche que prennent les eaux de Luchon en se refroidissant ,	141

Q U A T R I È M E P A R T I E ,

Contenant l'examen des efflorescences salines qui se trouvent proche les sources minérales ; des terres et pierres qui couvrent les anciens bains des Romains , et enfin du rocher à travers lequel sortent les sources vulgairement appelées Froide et Blanche. Page 146

Examen des terres ou pierres prises dans des endroits où elles étoient depuis long-temps exposées à l'action de l'eau , sans avoir le contact de l'air ,	147
Examen des mêmes terres après qu'elles ont été quelque temps exposées à l'air libre ,	149
Deuxième expérience sur la même terre ,	151
Examen d'une efflorescence blanche trouvée à l'entrée du canal qui conduisoit l'eau dans le réservoir de la Salle ,	154
Examen d'une efflorescence blanche qui s'est trouvée sur la muraille au pied de laquelle est la source de la Grotte ,	158
Examen des efflorescences grises ,	159
Examen des incrustations de la grande muraille ,	162
Examen des incrustations auxquelles on a enlevé les sels vitrioliques ,	166
Examen des incrustations prises sur la partie moyenne et sur la partie la plus élevée de la muraille ,	167
Examen de la sélénite qui se trouve abondamment sur les murs de la Grotte ,	168

Examen du soufre qui a été trouvé sur un morceau de marbre, dans l'intérieur des décombres et proche la Nouvelle - Source ,	Page 169
Examen du marbre sur lequel le soufre a été ramassé ,	170
Examen des terres et pierres éloignées des sources,	171
Examen des pierres sur lesquelles se forment ou peuvent se former les efflorescences ,	172
Examen des <i>schistes</i> dans la partie de l'éboulement mouillée par les eaux minérales ,	173
Examen des mêmes schistes pris dans un endroit fort éloigné des sources ,	176
Examen de la pierre scissile à travers laquelle sortent les eaux dites <i>Froide</i> et <i>Blanche</i> ,	177
Examen de la roche à travers laquelle sort la source de la Reine ,	181
Examen des incrustations ou efflorescences qui se sont trouvées dans une excavation faite au-dessus des sources ,	182
Expériences faites sur les mêmes matières après leur vitrioliation ,	187
Résultat de toutes les expériences contenues dans cette quatrième partie ,	191
Causes de la formation des sels vitrioliques qui se trouvent aux environs des sources ,	193

P R E M I È R E P A R T I E.

Expériences faites en 1774 sur quelques précipités de mercure , dans la vue de découvrir leur nature ,	203
--	-----

Expériences faites sur le précipité de la dissolution mercurielle dans l'acide nitreux, par l'alkali fixe, <i>P.</i>	206
Combinaison de ce précipité avec le soufre, et ses produits,	207
Calcination du même précipité dans les vaisseaux ouverts, et ses effets,	211
Sublimation du même précipité dans les vaisseaux fermés,	212
Effet du phlogistique sur le même précipité, traité dans des vaisseaux fermés,	215
Expériences faites sur le précipité de la dissolution mercurielle dans l'acide nitreux, par l'alkali volatil,	218
Expériences faites sur le précipité de la dissolution mercurielle, par l'alkali caustique,	222
Expériences faites sur le précipité de la dissolution mercurielle, par l'eau de chaux,	224
Expériences faites sur le mercure précipité de l'acide marin, par l'alkali fixe,	230
Expériences faites sur un pareil précipité fait avec l'alkali de soude,	231
Expériences faites par l'alkali volatil,	233
Expériences faites sur le précipité de la dissolution des parties égales du sublimé corrosif et de sel ammoniac, par l'alkali fixe,	235
Examen du précipité de la dissolution du sublimé corrosif, par l'eau de chaux,	237
Examen par l'alkali caustique,	238

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

Recherches sur la cause de l'augmentation du poids qu'éprouve le mercure précipité de l'acide nitreux par l'alkali fixe ,	<i>Page</i> 245
---	-----------------

T R O I S I È M E P A R T I E.

Expériences faites sur le précipité de la dissolution du sublimé corrosif, par l'alkali fixe ,	283
Examen de la poudre grise qui s'étoit amassée au fond des vases qui contenoient l'eau de la précipitation ,	290
Expériences faites sur le précipité du mercure sublimé corrosif par l'alkali fixe , relativement à sa réduction et à son augmentation de poids ,	293
Expériences faites sur la préparation mercurielle connue sous le nom de précipité rouge ,	294
Procédé ,	295
Expérience préliminaire ,	296
Expérience faite sur le précipité rouge privé de son acide , relativement à sa réduction et à l'augmentation de sa pesanteur ,	298
Expérience faite sur le mercure réduit en chaux par la seule calcination ,	300
Conclusion ,	303

Q U A T R I È M E P A R T I E.

Sur le turbith minéral, Page 315

P R E M I È R E S E C T I O N.

- Expériences faites sur le turbith minéral, préparé selon
les règles prescrites par les pharmacologistes, 321
- Expériences faites sur le mercure précipité de l'acide
vitriolique, par l'alkali fixe de soude ou de tartre, 328
- Tentatives faites sur le turbith pour lui enlever tout
ce qu'il peut encore contenir de soluble dans
l'eau, 330

S E C O N D E S E C T I O N.

- Expériences chimico-pneumatiques faites sur le vitriol
mercuriel et sur le turbith minéral, avec et sans
addition de matière charbonneuse, 335
- Conversion du turbith minéral en chaux, réduction
de cette chaux sans addition d'aucune matière
charbonneuse, 340
- Conclusion, 344
- L E T T R E sur la manière de préparer le mercure ful-
minant, 346
- Préparation du premier précipité fulminant, 347
- Préparation du second précipité fulminant, 353
- Préparation du troisième précipité fulminant, 355
- ANALYSE du sirop mercuriel de *Belet*, 357

T A B L E.

395

Résultat analytique du sirop mercuriel ,	<i>Page</i> 369
Expériences qui prouvent que la précipitation du mercure dissous dans de l'esprit de nitre est une suite nécessaire de la dulcification de cet esprit, <i>ibid.</i>	
Analogies des produits de l'esprit de nitre ,	385

Fin de la Table du premier Volume.