

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE LYON.

Année 1861.

(NOUVELLE SÉRIE.)

TOME HUITIÈME.



LYON.

IMPRIMERIE DE F. DUMOULIN, LIBRAIRE,
rue St-Pierre, 20.

PARIS.

CHEZ F. SAVY, LIBRAIRE,
rue Bonaparte, 20.

1861. — Février 1862.

GÉOLOGIE

DU

DÉPARTEMENT DU RHONE,

Par M. CH. MÈNE.

(SUITE.)

Quoique l'on se soit déjà beaucoup occupé des eaux, au point de vue de l'hygiène, elles sont encore bien peu connues, et cependant elles doivent nous intéresser à un bien haut degré. En effet, le rôle de l'eau ne consiste pas seulement à servir de véhicule aux aliments modifiés par les sucs de l'estomac ; les gaz et les principes minéraux qu'elle renferme, en apportant leur part d'action dans les phénomènes de la digestion, viennent encore aider à la construction de l'édifice animal. Les substances indispensables à cet effet sont la chaux, la silice, l'acide phosphorique, qui forment le système osseux ; les alcalis dont le sang a besoin ; l'oxygène dissous que l'acte respiratoire transforme en acide carbonique, et peut-être même l'azote, celui des aliments qui augmente la somme de la charpente musculaire. Aussi, là encore doit-on reconnaître la main du Créateur qui a placé à côté de l'eau pure que les pluies nous fournissent, les matériaux tant gazeux qu'organiques et inorganiques, sans la présence desquels les êtres ne sauraient exister. On conçoit donc combien est nécessaire au point de vue de l'hygiène l'étude

des eaux d'un département, et qu'un chapitre spécial lui soit affecté dans cet ouvrage. Nous donnerons donc pour cela un grand nombre d'analyses des eaux de notre contrée; mais nous laisserons aux hommes spéciaux de l'art de guérir, le soin d'en tirer des conclusions; car personne n'ignore combien d'épizooties, de fièvres et de maladies, à l'époque des grandes chaleurs, ont pour point de départ l'usage des eaux, ou non suffisamment aérées, ou trop chargées de matières organiques, ou trop froides, etc., et qu'il faut, pour se prononcer, des connaissances toutes particulières dont l'examen ne peut rentrer dans notre livre de géologie. Nous nous bornerons ici simplement à ne considérer l'eau comme hygiénique, qu'autant qu'elle n'apportera aucun trouble dans l'économie de l'homme *comme boisson*, et nous généraliserons ses qualités en disant que l'eau potable doit être limpide, aérée, douce, froide en été, tiède en hiver, sans odeur, d'une saveur fraîche, vive et agréable; elle ne doit être ni fade, ni piquante, ni salée, ni douceâtre, ni sulfureuse; elle doit bouillir sans se troubler et sans former de dépôt, cuire les légumes secs et les viandes sans les durcir, dissoudre le savon sans former de grumeaux, et enfin n'occasionner aucun trouble dans la digestion.

En général, les eaux qui jouissent au plus haut degré d'être potables, sont celles qui n'ont eu que le contact des terrains siliceux; la plupart des rivières et des sources sont dans ce cas, cependant toutes leurs eaux ne sont pas également bonnes. Les eaux de puits, de pluie et de citernes sont presque toujours non potables: cela tient à ce que, creusés constamment dans les terrains modernes, argileux ou crétacés, les puits tiennent en réserve des eaux qui dans leurs parcours à travers les couches de terrain, ont entraîné des substances minérales particulières, dans lesquelles dominent spécialement les sels de chaux et les matières organiques, ce qui leur com-

munique une saveur désagréable, terreuse, et des propriétés antidiigestives. Nous reviendrons sur ce sujet au chapitre des eaux du Rhône et de la Saône.

Le degré de pureté des eaux douces employées dans l'industrie, a également son importance. Le département du Rhône et les fabriques lyonnaises sont trop connues dans le monde entier par leurs brillantes teintures des soies, pour que nous puissions nous abstenir d'en dire quelques mots. Nous établirons d'abord que tous les sels à base de chaux ne réagissent pas de la même manière sur les principes colorants, et nous rappellerons à ce sujet des essais comparatifs de teinture exécutés à Lyon par plusieurs fabricants, dans le laboratoire et sous le patronage de Dupasquier. Il y a été démontré que pour les bains de teinture au bois de Brésil, au bois d'Inde, au quercitron, à la gaude, à l'indigo, à la cochenille, les eaux de source des bords de la Saône, plus calcaires et plus minéralisées, l'emportaient sur les eaux du Rhône. Il est parfaitement reconnu aussi que les eaux de la Saône rendent les teintures en noir beaucoup plus agréables, etc.; par contre, les eaux du Rhône sont plus précieuses pour des couleurs claires et délicates que les eaux de la Saône, etc. En général, on a pu reconnaître que le carbonate de chaux est le seul sel des eaux qui développe l'intensité des couleurs tinctoriales; que le sulfate de chaux, le chlorure de calcium, le sulfate de magnésie sont sans action ou ne font qu'altérer plus ou moins les matières colorantes; enfin, que l'acide carbonique, s'il agit (ce qui a lieu sur certaines substances), ne fait qu'éclaircir les couleurs. Il ne faut pas croire que tout se borne à ces remarques; non, l'expérience a démontré aux teinturiers que les eaux un peu calcaires produisaient sur certaines étoffes une économie d'environ un cinquième, quand on les emploie au lieu d'eau du Rhône et de la Saône, pour préparer certaines décoctions

tinctoriales. Nous pourrions encore parler de la nature des eaux pour le décreusage des laines, ou le blanchiment des tissus, des eaux qui servent à alimenter les chaudières à vapeur; mais nous préférons reporter ces détails à un chapitre spécial des eaux du département, pour ne pas nous détourner en ce moment de notre but principal, l'hydrographie du département.

1° PARTIE MÉRIDIONALE.

HYDROGRAPHIE.

La partie méridionale du département, comme nous l'avons vu dans les détails orographiques, présente deux versants très-nets; l'un sur la partie E., vers le Rhône, l'autre sur la partie O., vers la Loire.

Les rivières ou ruisseaux qui se rendent directement dans le Rhône sont, en commençant par le sud :

La rivière d'*Arbuet* qui prend sa source près la maison Boiron, sur le versant E. de la chaîne des Thiollières. Elle sert de limite au département depuis sa source jusqu'aux Cabanes, puis se rend à Condrieu en passant environ à 120 mètres du château du Rozay. La longueur de son parcours est à peu près de 7,000 mètres. Sa source est située à 557 mètres, et sa verse au Rhône à 147 mètres (niveau du Rhône à Condrieu), ce qui donnerait une pente moyenne de 27 millimètres par mètre. La rivière du *Bassenon* qui prend sa source à Donat, près la Platière (milieu E. de la chaîne des Thiollières), et qui vient se jeter dans le Rhône, près Semons, après avoir passé à un demi kilomètre des Haies et y avoir reçu les petits ruisseaux de Cremoin, de Chances, Jurière, Tembou, Senti, Lansolas, etc. La longueur de son

parcours est à peu près de 8 kilomètres. La hauteur de sa source est de 405 mètres, et sa verse à 147 mètres ⁽¹⁾ dans le Rhône, ce qui donnerait une pente moyenne de 32 millimètres par mètre. Le ruisseau d'*Arbin* qui prend à 3 kilomètres au dessus de Tupin et qui se jette dans le Rhône en face l'île de la Chèvre.

Les ruisseaux du *Reynard* et du *Fongeard* qui se réunissent à Ampuis pour se jeter ensemble dans le Rhône à 149 mètres. La source du *Reynard* est à 572 mètres et celle du *Fongeard* à 406 mètres, et leur parcours d'environ 4 à 5 kilomètres.

Les ruisseaux de *Feladière*, *Murinan*, des *Mollières* et de la *Veysance* qui viennent se jeter dans le Rhône, entre Ampuis et Sainte-Colombe. Ces ruisseaux ont à peu près un parcours d'un kilomètre à un et demi (la *Veysance* a 4 kilomètres). Ils prennent leur source à une altitude d'environ 200 mètres au-dessus de leur embouchure dans le Rhône.

Tous ces petits ruisseaux, que nous venons de décrire, sont compris dans les montagnes situées entre les parties sud-est de la chaîne des Thiollières et de la chaîne de Saint-Romain-en-Gal. Ils coulent en général sur un sol granito-gneissique, et forment à la suite des pluies de véritables torrents, tandis que, le reste de l'année, c'est à peine s'ils conservent assez d'eau pour qu'on en suive le cours. L'eau de ces rivières est presque pure, comme on pourra s'en convaincre par les analyses ci-contre.

(1) On comprendra facilement que nous ne pouvons pas donner ici des fractions d'altitude pour le niveau du Rhône, nous prévenons donc que nous n'exprimerons en général que des nombres ronds.

Composition pour 1,000 grammes (un litre) (1) :

DÉSIGNATIONS :	Gaz en cent. cub.	Résidu de l'évaporation d'un litre.	Acide chlorhydrique (chlorure).	Acide sulfurique (sulfates)	Chaux.	Résidu insoluble silice, alumine	Alealis et perte.
	cc.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Eau de l'Arbuet prise au château du Rozay, juillet 1861.	3,0	0,0183	0,0350	0,0009	0,0605	0,0002	0,0028
<i>Id.</i> , prise avant Condrieu, au moulin, janvier 1862.	5,5	0,0227	0,0133	0,0011	0,0017	0,0001	0,0065
Eau des <i>Carres</i> , affluent du Bassenon, juillet 1861.	3,2	0,0666	0,0023	0,0002	0,0005	0,0003	0,0027
Eau du <i>Bassenon</i> prise près des Hayes, juillet 1861.	4,1	0,0080	0,0030	0,0008	0,0015	0,0002	0,0026
Eau du <i>Fongcard</i> au moulin, avant Ampuis, mars 1861.	6,6	0,0100	0,0020	0,0010	0,0008	0,0002	0,0060
Eau de la <i>Vesance</i> prise en face St-Cyr, janvier 1862.	7,2	0,0118	0,0049	0,0010	0,0007	0,0002	0,0050

Les ruisseaux ou rivières qui coulent entre les parties E.-N. de la chaîne Saint-Romain-en-Gal, et N.-E. de la chaîne des Thiollières sont :

Le ruisseau du *Nid-du-Grault* qui prend naissance près Tabin (non loin de la route de Vienne), à 570 mètres.

Le *Siffert*, dont les sources tombent de Sorillo et Baudrant (422 mètres), et qui vient se jeter dans le Rhône, près de Loire (à 150 mètres), en face l'île Blanche après un parcours d'environ 4 kilomètres et demi.

Le *Rolland* et le *Morin* qui se réunissent au-dessus de

(1) Toutes ces analyses ont été faites dans mon laboratoire sur une quantité de 2 à 5 litres : seulement j'en ai établi les résultats sur un litre par le calcul pour en rendre les chiffres plus saisissables.

Je donnerai ici en peu de mots la manière dont j'ai obtenu ces analyses :

Un litre d'eau a d'abord été mis dans un appareil convenable pour en recueillir les gaz sous une éprouvette graduée ; le nombre en a été noté. 2 à 3 litres ont été ensuite évaporés, et le résidu en a été pesé, puis repris par l'eau pour en extraire l'acide sulfurique par la baryte, l'acide chlorhydrique par le nitrate d'argent, la chaux par l'oxalate d'ammoniaque, et les matières insolubles par le résidu de la dissolution. Les précipités ont été pesés et calculés. La différence du poids représente les alealis et la perte. L'analyse du gaz de l'eau n'a pas été faite, parce qu'il est reconnu aujourd'hui que ce gaz est un composé de 50 0/0 environ d'oxygène et de 70 d'azote, plus de l'acide carbonique en proportions variables, suivant la température, la pression et les saisons, comme nous le verrons à l'article des agents atmosphériques.

Loire et viennent se jeter dans le Rhône au nord de cette ville. Le Rolland prend ses sources près la Platière, aux abords de la route de Rive-de-Gier à Vienne, à 508 mètres, et vient se réunir au Morin, près Loire, à 168 mètres, après un parcours de 5 à 6 kilomètres, ce qui lui donnerait une pente moyenne de 57 millimètres par mètre. Le Morin prend sa source près du signal de la Moussière et coule environ sur 5 kilomètres.

Enfin, le ruisseau de *Bans* dont le parcours est d'environ 2 kilomètres.

Ces cours d'eau, comme ceux que nous avons vus précédemment, coulent sur un terrain granito-gneissique et donnent une eau très-pure. Nous ne citerons ici en analyses que les résultats obtenus sur le Rolland et le Morin, près Loire.

DÉSIGNATIONS :	Cal.	Besoué.	1 ^{re} le chlorhydrique.	1 ^{re} le sulfurique.	Chaux.	Métil insoluble.	Alcalis et pert.
	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Eau du Rolland prise au moulin, avant Loire.	8,8	0,0176	0,0088	0,0012	0,0005	0,0003	0,0088
Eau du Morin, prise avant sa jonction au Rolland.	8,5	0,0155	0,0080	0,0007	0,0003	0,0003	0,0060

En continuant notre étude des cours d'eau, nous trouvons à Givors la rivière du Gier, qui dans notre département (de Rive-de-Gier au Rhône) parcourt un espace de 12 kilomètres en recevant, sur sa rive gauche, les ruisseaux du *Banner* et du *Godivert* venant des environs de Saint-Andéol, les ruisseaux de la *Combe-d'Aillier* venant des hauteurs de Saint-Jean-de-Toulas, et enfin le *Bozançon* qui, avec le *Barbieux* son affluent, limite le département du côté de Saint-Didier-sous-Riverie.

Sur sa rive droite, le Gier reçoit, près de Trèves, le *Malval*, grossi par ses affluents le *Latet*, le *petit* et *grand Malval* venant des environs de Longes, près de Saint-Romain; le *Mezerin* avec son affluent le ruisseau des *Thiollières*, puis

la *Combe-de-Ronay*, et enfin, avant d'arriver à Givors, la *Combe-Colognan* (1).

Nous pouvons donner ici l'analyse complète des eaux des affluents du Gier, parce qu'elles ont été l'objet, à la fin de 1859, d'une certaine étude de notre part relativement à l'alimentation du canal de Givors. Voici les résultats que nous avons obtenus, pour le département du Rhône :

DESIGNATIONS :	Gaz.	Résidus d'évaporation		Acide chlorhydrique.		Acide sulfurique.		Chaux.	Résidu insoluble.		Alcalis et perte.
		cc.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.		gr.	gr.	
Eau du canal de Givors à Rive-de-Gier.	17,5	0,0324		0,0105	0,0052	0,0085	0,0032		0,0080		
Eau du canal de Givors à Givors.	12,2	0,0291		0,0080	0,0050	0,0082	0,0027		0,0055		
Eau du Gier près de Laurette, avant d'alimenter le canal.	40,3	0,0178		0,0060	0,0050	0,0022	0,0008		0,0058		
Eau du <i>Godivert</i> .	6,2	0,0091		0,0035	0,0005	0,0003	0,0005		0,0035		
Eau de la <i>Combe-d'Ailler</i> .	4,5	0,0101		0,0017	0,0009	0,0010	0,0003		0,0032		
Eau du <i>Bozayon</i> .	7,7	0,0207		0,0088	0,0017	0,0031	0,0008		0,0063		
Eau du <i>Malval</i> .	6,5	0,0179		0,0097	0,0009	0,0006	0,0007		0,0060		
Eau du <i>Mézérin</i> .	4,2	0,0153		0,0081	0,0009	0,0008	0,0003		0,0052		
Eau de la <i>Combe-Ronay</i> ,	3,3	0,0105		0,0060	0,0010	0,0006	0,0004		0,0025		

Le Gier prend sa source au Pilat même, à la Jasserie (ferme de montagne) au crêt de la Perdrix, à peu près à 1500 mètres. Cette rivière donne le mouvement à un très-grand nombre d'usines diverses; ce sont surtout des moulins de soies, des fabriques de lacets, des martinets, des aciéries, des moulins, etc. Avant d'arriver dans le département du Rhône, le Gier reçoit à Saint-Chamond, le *Janon*. Les eaux de cet affluent, comme celles du Gier lui-même, prises non loin de leurs sources, avaient été conduites par les Romains jusqu'à Lyon, sur le plateau de Fourvière. Les restes des deux aqueducs qui se réunissaient en un seul en amont de Saint-

(1) Nous indiquons ici que tous ces ruisseaux se rendent dans le Gier, cela est vrai, géographiquement parlant, mais réellement ils sont absorbés en totalité pour maintenir le canal de Givors en activité.

Chamond se voient encore en beaucoup de points (Grunner, Géologie du département de la Loire). Après le Janon, le Gier reçoit (toujours dans le département de la Loire), les rivières d'*Onzion*, de *Dorlay*, d'*Egaronde* et de *Couzon* du côté droit; puis le *Langonan* et la *Durèze*, du côté gauche. Le Gier se jette dans le Rhône après un parcours de 45 kilomètres; en moyenne, il doit fournir au fleuve 6000 litres d'eau par seconde. Le Gier, qui coule d'abord sur des terrains granitiques et schisteux, puis à travers des terrains houillers, devrait avoir une eau assez pure; cependant l'analyse y démontre beaucoup de matières qui en altèrent la qualité; ce fait surprend peu lorsqu'on chemine dans les villes que cette rivière traverse, comme Saint-Chamond, Rive-de-Gier, Couzon, etc. etc., et que l'on y voit des masses de matières de toutes sortes accumulées dans son lit (1). Un auteur ancien, Latourette, dans un écrit intitulé: *Voyage au Mont-Pilat* (1770), dit qu'on trouvait, autrefois, des paillettes d'or dans les sables du Gier, mais que de son temps on n'en voyait déjà plus. Comme rien ne peut justifier, dans la nature des terrains que le Gier traverse, une pareille assertion, nous relèguerons ce document dans les fables anciennes ou dans les opinions erronées des gens de la campagne.

A 500 mètres environ de l'embouchure du Gier, à Givors, vient se déverser un autre cours d'eau très-important, c'est le *Garon* grossi du *Mornantais*. Cette dernière rivière, qui prend sa source à Richoud près Chaussan (457 mètres), reçoit dans un parcours de 15 kilomètres environ, un grand nombre de petits affluents parmi lesquels nous citerons: le *Broselon*

(1) Comme le Gier est sujet, à toutes les grandes pluies, à se grossir et à devenir un torrent, l'industrie a spéculé sur ses crues, en lui faisant enlever ainsi sans frais, les débris des fabriques, les scories et les cendres de presque toutes les usines qui forment la richesse et la vie de ces contrées.

près Chassagny, le *Jonan* au nord de Mornant, le *Malval* au dessus de Saint-Sorlin, le *Corsonna* au sud de Saint-Sorlin, et le *Fondagny* qui prend sa source près Riveric. Le Mornantais se jette dans le Garon à un kilomètre du Rhône, à 160 mètres, et peut avoir pour pente moyenne 20 millimètres par mètres. On compte environ 8 moulins établis sur le Mornantais et ses affluents. Cette rivière coule, en général, sur un terrain granitique; aussi son eau est-elle assez pure, comme le montre l'analyse.

DÉSIGNATIONS :	GR.	Résidu d'un litre.	Acide chlorhydrique.	Acide sulfurique.	Chaux.	Résidu insoluble.	Alcalis et pertes.
	c. c.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Eau du <i>Mornantais</i> prise à Mornant, décembre 1861.	7,5	0,0152	0,0074	0,0010	0,0023	0,0006	0,0043
Eau de <i>Mornantais</i> prise à son embouchure au Garon.	8,3	0,0181	0,0077	0,0012	0,0045	0,0005	0,0042
Eau du <i>Fondagny</i> prise près St-Didier, moulin de Missilien.	3,7	0,0126	0,0030	0,0007	0,0005	0,0003	0,0051
Eau du <i>Corsonna</i> prise près Chavagneux (St Sorlin).	4,2	0,0120	0,0031	0,0009	0,0003	0,0004	0,0050
Eau de l'étang de Chassagny, ruisseau du <i>Broselon</i> , moulin de Lavaure.	7,2	0,0088	0,0031	0,0012	0,0009	0,0001	0,0035

Le *Garon* prend sa source près d'Yzeron, au hameau du Garon, à 725 mètres, et se jette dans le Rhône, à Givors, à 155 mètres, après avoir parcouru une étendue d'environ 50 kilomètres, ce qui lui donnerait une pente moyenne de 19 millimètres par mètre. Il reçoit dans son parcours beaucoup de ruisseaux, parmi lesquels nous citerons, d'abord, le Mornantais dont nous venons de parler; puis le *Caranona* et le *Merdanson* qui se joignent l'un à l'autre, près de l'auberge des Sept-Chemins, en face Vourles, et qui se jettent dans le Garon à quelque distance N. O. de Millery. Le *Cheron*, près Brignais, le *Furon*, qui prend sa source au Mont-Plan, à 511 mètres, passe à Soucieux, et ensuite vient se jeter dans le Garon, près du moulin Burelle ⁽¹⁾; le ruisseau de

(1) Les aqueducs romains, dont on trouve tant de beaux restes à Fourvière, à Bonnant, à Chaponost, à Soucieux, etc., etc., avaient pour but d'amener les

Messimy qui passe à un kilomètre de la ville de ce nom; le ruisseau de *Vallière* qui passe au nord de Thurins; le *Curtaulier* qui passe au sud de Rontalon; et enfin *l'Arquillière* qui prend sa source près Saint-Martin-en-Haut.

Le Garon et ses affluents font mouvoir environ 10 moulins et plusieurs petits métiers d'industries diverses. Ces rivières prennent en général leur source sur des rochers granito-gneissiques et coulent ensuite en partie sur des terrains modernes (*diluvium* et *lehm*), ce qui leur fait changer de composition pendant leur trajet, c'est du moins ce qui ressort des analyses suivantes.

DÉSIGNATIONS :	Car.	Résidu	Acide	Acide	Chaux	Mat. ins.	Matière
	cc. c.	d'évaporation.	Chlorhydrique.	sulfurique.	gr.	gr.	et perte.
Eau prise au Garon après la verse du Mornantais.	13,3	0,0338	0,0128	0,0048	0,0092	0,0009	0,0061
Eau du Garon à Brignais.	14,5	0,0298	0,0103	0,0040	0,0085	0,0005	0,0065
Eau du Garon à Thurins.	8,8	0,0174	0,0077	0,0019	0,0022	0,0003	0,0033
Eau du Furon à Soucieux.	8,8	0,0170	0,0080	0,0010	0,0030	0,0003	0,0047
Eau du Messimy à Chalandroise.	3,8	0,0063	0,0038	0,0009	0,0005	0,0000	0,0031
Eau de l'Arquillière (château de Labatie).	4,2	0,0101	0,0040	0,0007	0,0011	0,0000	0,0043

De Givors à Oullins, nous ne trouvons que la petite rivière de *Lone*, dont les eaux sont assez constantes et fortes pour faire mouvoir trois moulins et alimenter une blanchisserie. Cette source, qui prend naissance à 1 kilomètre et demi environ de Saint-Genis, vient se jeter dans le Rhône près du château d'Yvours, à 160 mètres. Son eau provient des pluies qui s'infiltrèrent dans les terrains de diluvium, et qui sont arrêtées par les granits et schistes anciens qui forment le sous-sol des côtes Lorettes.

eaux du Furon à Lyon. — Il n'y aurait rien d'étonnant qu'on ait même confondu cette rivière avec le Furens, près Saint-Etienne, et qu'on ait dès lors cru que le Gier, ses affluents, le Furens, etc., étaient détournés pour la ville de Lyon.

L'analyse nous a donné pour cette eau, prise au moulin Serre près d'Yvours :

Gaz dégagé	9,8
Résidu d'évaporation.	0,0968
Acide chlorhydrique	0,0033
Acide sulfurique.	0,0080
Chaux.	0,0772
Matières insolubles	0,0030
Alcalis, perte.	0,0053

A Oullins, l'Yzeron se jette dans le Rhône, à 165 mètres. Cette rivière, qui prend sa source à la Part, 855 mètres, en bas d'un contour de la route de Lyon à Bordeaux (2 kilomètres environ de la ville d'Yzeron), possède une étendue de parcours d'à peu près 37 kilomètres. Elle reçoit un grand nombre de ruisseaux parmi lesquels nous citerons : les ruisseaux de *Charbonnières* et de *Saint-Genis*, avec leurs affluents le *Meginan*, le *Mercier*, le *Verty*, le *Ratier*, la *Pleine-Sèvre*, la *Grande-rivière*, etc.; le ruisseau de Charbonnières et de Saint-Genis se réunissent ensemble avant de se jeter dans l'Yzeron, près de Tassin; la *Chaudanne* qui passe au-dessus de Vaugneray et qui se jette dans l'Yzeron, à l'ouest de Craponne; la *Melonière* qui rejoint l'Yzeron en face Saint-Laurent-de-Vaux, etc. La pente moyenne de l'Yzeron est de 18 millimètres par mètre. On compte une douzaine de moulins ou métiers établis tant sur son cours que sur celui de ses affluents.

Les analyses que nous avons exécutées sur ces eaux montrent, comme pour le Garon, que les terrains de lehm et diluvium influent sur leur pureté; cependant on doit considérer ces eaux comme potables.

DÉSIGNATIONS :	Caz.	Résidu	Acide	Acide	Chaux	Résidu	Abris et perte.
		d'évaporation.	chlorhydrique.	sulfurique.		insoluble.	
	c. c.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Yzeron à Oullins, mars 1861.	17,5	0,4145	0,0057	0,0090	0,0905	0,0022	0,0071
Yzeron à Bonnant, vers les aqueducs, septembre 1861.	17,5	0,4112	0,0050	0,0090	0,0572	0,0030	0,0070
Yzeron à Francheville, en octobre 1864.	15,8	0,0494	0,0048	0,0077	0,0300	0,0017	0,0052
Yzeron au moulin Chambon.	10,0	0,0236	0,0010	0,0050	0,0085	0,0009	0,0052
Yzeron à Saint-Laurent de Vaux.	7,7	0,0167	0,0057	0,0012	0,0033	0,0007	0,0058
Eau de Charbonnières prise à Pont-d'Alai, octobre 1861.	8,0	0,0260	0,0080	0,0048	0,0055	0,0008	0,0089
Eau de la rivière Saint- Genis, moulin Gayet.	7,6	0,0232	0,0080	0,0033	0,0070	0,0005	0,0042
Eau de la rivière de Cussieux (Vaugneray).	4,1	0,0063	0,0019	0,0008	0,0008	0,0003	0,0023

Après Lyon, et en remontant vers le nord, nous ne trouvons plus, dans la partie sud, de grandes rivières qui vont directement à la Saône, et par conséquent au Rhône (1), mais seulement de petits ruisseaux qui sont :

Le ruisseau d'*Ecully*, qui prend sa source dans les hauteurs situées entre la Tour-de-Salvagny et Dardilly, et dont le parcours est d'environ 12 kilomètres. On lui reconnaît pour affluents les ruisseaux des *Planches* et des *Bruyères*, dont l'étendue est environ de 2 kilomètres.

Le ruisseau de *Limonest* qui se réunit au ruisseau de *Roche-Cardon* et qui vient se jeter dans la Saône près de Vaise, à 155 mètres, après un parcours de 8 kilomètres. Ses affluents sont les ruisseaux d'*Arches*, de *Pinibet*, de *Saint-André*, etc.

Le ruisseau du *Thour*, près Albigny, et la rivière de *Quincieux*, en face de Trévoux. Ces deux derniers cours d'eau coulent sur des terrains calcaires et modernes, par conséquent leurs eaux sont chargées de sels de chaux, comme on peut le voir par l'analyse.

(1) Nous arrêtons comme pour l'orographie, la partie méridionale du département au cours de l'*Azergue*.

Désignation :	Gaz. cc.	Résidu	Acide	Acide	Chaux.	Résidu	Alcalis
		d'évaporation. gr.	chlorhydrique. gr.	sulfurique. gr.		insoluble. gr.	et proto. gr.
Eau d'Ecully, prise près Vaise.	12,2	0,0568	0,0130	0,0066	0,0103	0,0007	0,0062
Eau d'Ecully, prise au moulin Matoux.	8,6	0,0209	0,0070	0,0050	0,0072	0,0005	0,0032
Eau d'Ecully, prise près Dardilly.	3,0	0,0054	0,0030	0,0008	0,0009	0,0002	0,0025
Eau de Limonest, prise à Limonest.	3,2	0,0088	0,0035	0,0006	0,0006	0,0003	0,0098
Eau de Rocheccardon, prise à sa verse à la Saône.	15,6	0,0662	0,0072	0,0063	0,0185	0,0002	0,0040
Eau du Tour, prise près Curis.	14,5	0,1546	0,0050	0,0050	0,1207	0,0011	0,0028

Tous les cours d'eau que nous venons d'étudier depuis le Gier jusqu'à Anse (embouchure de l'Azergue), descendent de la grande dorsale de l'Yzeron et de ses embranchements disloqués ; ils coulent, comme nous l'avons dit, sur des roches granito-gneissiques dont l'analyse nous fera connaître plus tard la composition, mais que nous pouvons dès à présent regarder comme non calcaires et peu solubles. Comme les assises de ces terrains sont fortement relevées, la position des cours d'eau et des sources n'est donc soumise à aucune règle fixe. En effet, ils sont nombreux mais peu abondants, l'eau s'échappe sous forme de filets épars par toutes les fissures des roches. Aussi est-on presque assuré de trouver une source au fond de chaque combe ou de chaque dépression du sol ; en conséquence, les eaux y sont d'autant plus abondantes que les flancs des montagnes voisines sont plus développés. On comprend aussi par les mêmes raisons que presque tous ces cours d'eaux doivent être bien souvent à sec quand la saison n'est pas pluvieuse, et dès que quelques beaux jours de soleil viennent éclairer les coteaux.

Avant de continuer l'étude des autres cours d'eau qui compléteront l'hydrologie de la partie méridionale, nous devons nous arrêter sur quelques ruisseaux et sources qui se déversent sur la rive gauche de la Saône, c'est-à-dire dans la partie du département qui se trouve comprise entre Lyon et Neuville, puis parler du Rhône lui-même.

Les ruisseaux de *Roye*, *Ronzier*, *Fontaine* et *Neuville*, malgré leur faible parcours, ont acquis une certaine importance par suite d'un travail de Dupasquier (*Eaux de sources et rivières*, 1 vol. 1840), relatif à l'alimentation de la ville de Lyon, travail dont nous donnerons, un peu plus loin, un aperçu, en traitant des eaux du Rhône. Ces sources sourdent et coulent sur un lit légèrement calcaire, composé de lehm, de diluvium, de molasse, etc. Leur composition a été trouvée par MM. Dupasquier, Boussingault et Bineau.

DÉSIGNATIONS :	Boussingault.	Dupasquier.	Dupasquier.	Dupasquier.	Bineau.	Bineau.
	<i>Roye.</i>	<i>Ronzier.</i>	<i>Fontaine.</i>	<i>la Fosne.</i>	<i>la Fosne à Neuville.</i>	<i>fontaine Camille à Neuville.</i>
	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.
Acide carbonique.	34,7	33,1	31,7	39,8	39,7	33,5
Oxygène.	6,2	6,4	6,1	5,5	6,5	6,2
Acide.	15,3	11,9	15,2	15,0	16,8	15,8
	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Carbonate chaux.	0,238	0,229	0,233	0,205	0,238	0,193
Sulfate chaux.	0,020	0,011	0,017	0,008	0,002	0,001
Chlorure calcium	»	0,005	0,015	0,011	»	»
Chlorure sodium	0,010	0,018	0,002	0,005	0,006	0,006
Chlorure magnésium.	»	»	»	»	»	»
Azotates.	»	»	»	»	0,007	»
Matières organiques.	0,002	»	»	»	0,040	0,010
Total du résidu :	0,270	0,265	0,265	0,229	0,292	0,212

Le Rhône, qui parcourt la partie sud-est du département sur une longueur de 52 kilomètres, sort d'un des plus beaux et plus vastes glaciers ⁽¹⁾ qui couronnent les montagnes de

(1) Les personnes qui ont visité les lieux élevés de la Suisse savent que l'eau des glaciers qui forme les cours d'eau ne provient pas de leur surface. La réflexion seule fait concevoir qu'à des hauteurs absolues de 2 à 4 mille mètres la température de l'atmosphère n'est plus apte à déterminer extérieurement la fusion de la glace, puisqu'à 2700 mètres (limite des neiges) la neige ne fond plus. Chaque glacier a dans sa partie inférieure une ouverture plus ou moins

la Suisse (1). Dans la vallée longue et profonde qu'il parcourt jusqu'au lac Léman, ce fleuve reçoit, d'un côté, les eaux produites par la fonte intérieure des glaciers qui occupent des espaces immenses et inaccessibles entre le Haut-Valais et l'Oberland bernois, et de l'autre côté, celle des glaciers, moins considérables mais plus nombreux, placés sur la ligne de faite de la chaîne qui sépare la Suisse de l'Italie. Peu après sa sortie du Léman, le Rhône reçoit encore par la rivière d'Arve (venant de la vallée de Chamounix) le produit de la mer de glace qui couvre une partie du Mont-Blanc et des Alpes voisines. En été, le tribut permanent des eaux de ces glaciers (on en compte 42 qui alimentent le Rhône) est considérablement accru par la fonte des neiges accumulées

grande d'où se précipite un torrent généralement fangeux, ce qui indique que le phénomène de la fusion a lieu au point de contact de la glace et du sol par l'effet de la chaleur terrestre.

(1) Le Rhône, de deux mots celtiques, *Rho*, course rapide, et *dan*, fleuve, en latin, *Rhodanus*, prend naissance, ainsi que le Rhin, à la base du massif du Saint-Gothard, mais dans une direction opposée : il est formé sur le Saaberg, au pied de la Furca, par trois sources situées à 1700 mètres, appelées Rottes dans les environs à cause du sédiment rouge qu'elles déposent. Ces sources, dont les eaux conservent une température constante de 14 degrés, ne gèlent jamais et ont un léger goût sulfureux. Elles se réunissent bientôt, puis reçoivent le torrent du glacier du Rhône que quelques géographes considèrent comme la vraie source du fleuve. Se dirigeant d'abord au nord-est, le Rhône descend de chutes en chutes dans la partie supérieure de la vallée à laquelle il a donné son nom (Valais). A Brieg (708 mètres), c'est-à-dire à 10 lieues de sa source, son niveau est déjà abaissé à 1000 mètres. De Brieg à Martigny (S. S.O.) il n'a pas une pente aussi rapide, car il forme plusieurs marécages. A Martigny (480 mètres) il tourne brusquement au N.-O. et devient navigable à Vauvre, puis il se jette dans le lac de Genève entre Villeneuve et le Boveret.

A Genève il sort du lac (370 mètres) avec une couleur bleue extraordinaire; quitte le territoire Suisse, avant d'arriver au fort de l'Ecluse, s'incline de plus en plus à l'ouest, sépare quelque temps le département de la Haute-Savoie de celui de l'Ain. Il se perd ensuite près de Bellegarde, puis reparait enfin, et après quelques brusques contours, il arrive au confluent de la Saône à Lyon.

pendant 6 mois sur les hautes régions de la Suisse et de la Savoie. Le Léman lui-même, où se rendent indépendamment du fleuve les énormes quantités d'eaux et de neiges du Chablais, etc., le grossit alors d'un mètre $1/2$ à 2 mètres.

Nous avons cru devoir entrer dans ces descriptions pour faire comprendre l'extrême différence qui existe entre le Rhône et les autres grands cours d'eau, comme la Saône, la Seine, la Loire, etc., soit sous le rapport de l'origine et par conséquent de la nature de l'eau, soit sous le rapport du volume, qui n'est jamais plus considérable pour ce fleuve (sauf les grandes crues accidentelles) qu'au milieu des chaleurs, précisément à l'époque où les autres rivières sont à l'étiage.

A son passage à Genève, le Rhône, après avoir traversé le lac, conserve la transparence qu'il y a acquise, et nous le verrions en tout temps aussi limpide que durant les froids de l'hiver, sans son mélange avec l'Arve qui s'y jette à deux ou trois kilomètres après Genève. C'est cette rivière, au courant torrentueux et à l'apparence boueuse, qui donne au Rhône cette couleur grise, qu'il a d'une manière plus ou moins prononcée pendant six mois de l'année, en passant à Lyon. Après l'Arve, le Rhône reçoit un grand nombre de petits ruisseaux et la rivière d'Ain, dont les crues fréquentes contribuent, pendant les six autres mois, à détruire la limpidité de ses eaux, et cela par des causes différentes, c'est-à-dire en entraînant les marnes et l'argile des terrains du Bugey et de la Bresse, mêlées à toutes sortes de détritns à la suite des orages et des longues pluies.

Il résulte de ce qui précède que, comme l'afférence et le volume des deux grands affluents du fleuve, l'Arve et l'Ain, sont sujets à de grandes variations, le Rhône lui-même doit varier souvent dans ses qualités physiques; ainsi, quand c'est l'Arve qui y domine, son eau tient en suspension un limon

grisâtre formé de débris calcaires ardoisés que cette rivière entraîne en descendant des Alpes ; quand l'Ain, au contraire, s'accroît subitement et déborde sur ses rives, l'eau du Rhône devient jaunâtre et tient en suspension une terre argilo-calcaire.

Le Rhône, à son passage à Lyon, est donc très-variable dans son aspect et de même dans sa composition ; claire et presque complètement limpide pendant l'hiver, mais surtout dans les grands froids, son eau qui est alors à son minimum de quantité contient plus de sels et de gaz en dissolution que dans l'été, ainsi qu'on le verra par les résultats de l'analyse chimique. Au printemps, dès que la fusion des neiges alpines commence, son eau augmente et se trouble de jour en jour, en même temps que les proportions des substances salines et gazeuses y diminuent, attendu que l'eau, provenant de cette fusion, est originairement privée d'air comme de principes salins. Elle conserve plus ou moins cet état durant les chaleurs de l'été et jusqu'au milieu de l'automne, aussi est-il à remarquer que pendant tout ce temps l'eau reste à peu près à son maximum de hauteur ; souvent même sous l'influence du vent du sud qui précipite la fonte des neiges, son volume est plus considérable que celui du Rhône avant leur mélange. D'où il résulte ce fait assez singulier et que les personnes étrangères aux sciences physiques auront peine à comprendre, savoir : que l'eau du Rhône est d'autant plus pure chimiquement, qu'elle est plus impure en apparence ; de sorte que si la question de savoir à quelle époque le Rhône est à son maximum de pureté était proposée à un chimiste et à un homme du monde, quand celui-ci dirait : c'est au mois de janvier quand l'eau est limpide et bleue, le premier devrait dire : c'est au mois de juillet quand elle est grise et fangeuse.

Indépendamment de ces deux grands changements semes-

trials, le Rhône, de même que toutes les autres rivières, subit en toute saison des variations brusques par l'effet des diverses circonstances météorologiques, et présente l'exemple piquant de crues extrêmement rapides, dont l'origine se révèle, comme nous l'avons dit, par la nuance de l'eau (grise quand elles sont dues à l'Arve et aux affluents de la Savoie; jaune quand elles dépendent de l'Ain). Les crues du Rhône sont soumises à une espèce de règle que chacun connaît: c'est de ne mettre que vingt-quatre heures pour ses phases, c'est-à-dire que si l'eau monte, vingt-quatre heures après, ou elle remonte ou elle redescend (1). Puis elle descend ou elle monte pendant vingt-quatre heures, etc.

La pente du Rhône n'est pas régulière dans toutes les parties de son cours. Dans le département, cette pente est de 0,00042 par mètre. (Entrée du Rhône 169, Lyon, faubourg de Bresse: sortie du Rhône 147, Condrieu: parcours total 52 kilomètres).

La quantité de limon entraînée doit, par conséquent, varier sur les divers points du fleuve (2). A la sortie du lac de Genève elle est presque nulle, tandis qu'à Lyon, d'après les travaux de la Commission hydrométrique, le mètre cube d'eau en renferme 96 grammes. C'est, du reste, ce qui résulte d'un travail de M. Fournet, dont nous donnons ici le résumé (3).

(1) Comme nous le verrons plus loin (partie septentrionale), cette règle est de neuf jours pour la Saône.

(2) M. Surell (dans un mémoire sur les barrages du Rhône), estime que le débit du fleuve est annuellement de 54,236,000,000 de mètres cubes d'eau (4,718 par seconde), charriant 24 millions de mètres cubes. La surface du bassin du Rhône est de 927 myriamètres carrés.

(3) Voir plus bas, dans la partie septentrionale, la manière dont M. Fournet a pu se procurer les divers chiffres qu'il indique dans son travail.

Rhône.		
	en 1843	en 1844
	(limon dans un mètre cube)	
Janvier.	46,8	46,8
Février.	287,6	287,6
Mars.	41,3	137,3
Avril.	60,6	82,1
Mai.	122,5	49,2
Juin.	137,5	172,7
Juillet.	199,6	283,1
Août.	127,7	252,6
Septembre.	42,7	120,8
Octobre.	156,1	219,5
Novembre.	54,7	158,1
Décembre.	10,9	30,7
Moyenne.	89,2	151,7

La pesanteur spécifique du limon est d'environ 1,450.

Les nombres suivants correspondent à deux crues du Rhône: les premiers sont dus à M. Duspasquier, les seconds à M. Lortet. (La crue de 1839 a eu lieu en mars, celle de 1840 occasionna une inondation).

	Mars 1839.	Octobre 1840.	
	(limon dans un mètre cube.)		
Crue dans la première période.	650,0	550	le 10 octobre.
Crue à son maximum.	980,0	860	le 20 octobre.
Période décroissante.	580,0	4250	le 30 octobre.

L'eau du Rhône, lorsqu'elle est naturellement claire ou qu'elle a été suffisamment filtrée, n'a aucune saveur désagréable; elle offre alors la sapidité de toute bonne eau de rivière, mais ses qualités sapides changent essentiellement avec sa température qui est très-variable.

Dans l'été, pendant les mois de juillet et d'août, sa température s'élève quelquefois à 25° centigrades et même au-delà, elle est alors fade et désagréable à boire; ce caractère

de fadeur s'y retrouve encore quand elle n'a que 18 et même 16 degrés.

En hiver, la température de l'eau du Rhône descend souvent à 1° sur 0. En 1857, pendant que le froid se soutenait régulièrement de 5 à 8° sous 0, il ne s'en fallait que de 1/5 de degré pour qu'elle fût à 0. Durant les temps de gelée, l'eau du Rhône a donc l'espèce de sapidité de l'eau froide, mais alors c'est plutôt un inconvénient qu'un avantage. Les variations de la température du Rhône ont lieu, comme on le voit, dans l'étendue d'une échelle d'environ 25 degrés; et généralement elles suivent les modifications de la température atmosphérique due à l'influence des saisons. On conçoit cependant que la température de l'eau du Rhône doit éprouver de brusques changements par la crue instantanée de l'un de ses principaux affluents. Ce phénomène s'observe particulièrement quand l'accroissement des eaux est dû à la fonte rapide des neiges sous l'influence des vents du midi.

Sous le rapport de sa composition chimique, l'eau du Rhône n'est pas moins variable que sous le rapport de son état de limpidité ou de trouble et sous celui de sa température. En la soumettant à des analyses répétées, on y trouve d'un mois à l'autre, et même de semaine en semaine des modifications très-notables (1).

(1) Dans l'intérêt des personnes peu versées dans les connaissances chimiques, je crois devoir indiquer ici sommairement l'action des principaux réactifs nécessaires pour reconnaître les qualités d'une eau quelconque.

Le chlorure de barium indique la présence des *sulfates* ou *acide sulfurique* en formant un précipité blanc insoluble dans l'acide azotique.

L'azotate d'argent indique la présence des *chlorures* ou *acide chlorhydrique* en formant un précipité blanc insoluble dans l'acide azotique, mais soluble dans l'ammoniaque, l'hyposulfite de soude, etc.

L'oxalate d'ammoniaque indique la présence des *sels calcaires* en formant un précipité blanc insoluble dans l'eau.

Voici les analyses d'eaux du Rhône qui ont été faites antérieurement à notre publication.

(Pour un litre.)	Houssingault.	Bineau.	Bineau.	Bineau.	Bineau.	Dupasquier.	Dupasquier.
	Juillet 1835.	2 mars 1839.	18 mars 1839.	28 avril 1839.	20 septembre 1839.	1 ^{er} février 1840.	en été 1840
	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.
Acide carbonique.	6,5	12,8	16,7	10,9	7,9	18,20	6,53
Oxygène.	11,5	16,0	22,2	14,5	11,0	12,40	6,53
Azote.	6,5	7,9	8,7	7,1	6,3	6,60	1,53
	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Carbonate chaux	0,100	0,141	0,135	0,140	0,153	0,150	0,181
Sulfate chaux.	0,007	0,044	0,001	»	»	0,020	0,010
Chlorure calcium.	tr.	»	»	»	»	} 0,008	»
Chlorure sodium.	tr.	0,001	0,001	»	»		»
Chlorure magnesium.	tr.	»	»	»	»	»	»
Nitrate chaux	tr.	0,003	0,005	»	»	»	»
Sulfate soude.	tr.	0,016	»	»	»	0,008	»
Total du résidu.	0,107	0,175	0,140	0,140	0,133	0,186	0,161

Nous compléterons ces analyses par une série de résultats obtenus dans notre laboratoire pendant une année (1).

L'ammoniaque indique la présence des sels *magnésiens*, quand elle forme un précipité blanc ou un louche, mais *immédiatement*.

Enfin le *chlorure d'or* indique la présence des *matières organiques*, quand, chauffé avec l'eau, il donne à la liqueur une couleur ou un trouble violacé.

Le *savon* en dissolution dans l'alcool, quand il forme dans l'eau des grumeaux blancs nombreux, indique encore la présence des *sels calcaires*.

(1) Ce travail avait été entrepris à propos de contradictions survenues entre des propriétaires et la Compagnie des Eaux de la Ville de Lyon et dont nous parlerons plus loin.

Outre les matières signalées dans les analyses ci-contre, j'ai pu encore, d'une manière évidente, faire ressortir la présence du *fluor* dans les eaux du Rhône (Mémoires de l'Acad. des Sciences de Paris, 1860). (M. Nicklès précédemment avait indiqué ce corps d'une manière générale dans certaines catégories d'eaux courantes.)

Analyses de l'eau du Rhône pendant l'année 1859-1860. (Ch. MÈNE).

Mois.	1859.				1860.							
	Novembre.	Décembre.	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.						
Jours.	5	21	10	28	16	2	27	19	31	13		
Température de l'eau.	11°	6°	5°	3°	5°	4°	5°	5°	10°	9°		
Température atmosphériq.	13°	7°	3°	10°	3°	10°	11°	13°	16°	12°		
Acide carbonique.	10,8	14,3	15,2	16,3	14,7	15,3	15,0	15,2	11,3	10,1		
Azote.	12,1	13,6	14,3	14,7	14,0	14,0	14,3	13,5	13,4	12,7		
Oxygène.	6,2	5,8	6,8	7,2	7,0	6,6	6,8	6,9	7,1	6,6		
Total des gaz. (cent. cub.)	29,1	33,7	36,3	39,2	35,7	35,9	36,1	35,6	31,5	29,4		
Sulfates.	0,017	0,025	0,032	0,038	0,045	0,043	0,035	0,023	0,027	0,025		
Chlorures.	0,030	0,036	0,030	0,038	0,030	0,038	0,039	0,025	0,028	0,025		
Chaux.	0,042	0,053	0,038	0,040	0,035	0,032	0,036	0,042	0,053	0,037		
Résidu insoluble.	0,001	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002		
Alcalis, perte.	0,038	0,040	0,053	0,058	0,050	0,054	0,047	0,040	0,037	0,031		
Résidu d'évaporation.	0,128	0,157	0,165	0,177	0,163	0,170	0,160	0,143	0,148	0,140		
Degrés hydrotimétriques.	13	16	16	17	16	17	16	16	13	13		

Mois.	1860.											
	Mai.		Juin.		Juillet.		Août.		Septembre.		Octobre.	
Jours.	2	21	14	29	26	9	6	30	12	24		
Température de l'eau.	12°	15°	17°	20°	20°	16°	14°	13°	8°	14°		
Température atmosphériq.	14°	24°	25°	27°	17°	23°	18°	18°	11°	21°		
Acide carbonique.	9,2	9,9	8,3	7,4	7,1	6,9	9,3	9,8	10,8	9,1		
Azote.	13,0	11,2	11,3	13,7	14,1	14,2	12,8	13,1	13,6	12,9		
Oxygène.	6,0	5,8	6,1	6,2	6,0	7,0	6,7	7,2	6,8	6,0		
Total des gaz. (cent. cub.)	28,2	26,9	25,6	27,3	27,2	28,0	28,8	30,1	31,2	28,0		
Sulfates.	0,029	0,030	0,027	0,025	0,025	0,028	0,022	0,027	0,033	0,031		
Chlorures.	0,021	0,030	0,028	0,023	0,025	0,029	0,032	0,036	0,035	0,030		
Chaux.	0,058	0,053	0,057	0,053	0,044	0,047	0,057	0,052	0,054	0,042		
Résidu insoluble.	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,002		
Alcalis, perte.	0,029	0,025	0,020	0,020	0,023	0,025	0,023	0,027	0,028	0,035		
Résidu d'évaporation.	0,142	0,140	0,133	0,122	0,118	0,130	0,135	0,143	0,153	0,140		
Degrés hydrotimétriques.	13	12	12	12	12	12	12	12	13	12		

De tous ces chiffres et nombres, il semble résulter d'une manière bien évidente (pour l'analyse) que :

1° La comparaison des résultats obtenus pour les gaz établit que leur quantité varie entre des limites assez étendues, mais en somme qu'elle diminue en raison de la température des eaux, puisque la moindre dose a été trouvée pendant les mois de l'été. (Cet effet est analogue à celui que produirait l'ébullition ou la chaleur, dont le résultat définitif serait l'expulsion totale des gaz.)

2° A l'égard des sels, on voit que la quantité de carbonate de chaux ne croit pas toujours en même temps que celle de l'acide carbonique; par conséquent l'eau n'est pas toujours chargée de tout le carbonate calcaire que ce gaz lui permettrait de recevoir en dissolution. On pourrait même dire qu'elle ne l'est presque jamais, car les eaux du Rhône ne sont pas *incrustantes*. C'est, croyons-nous, la grande vitesse des eaux du fleuve qui les empêche de se saturer complètement de carbonates de chaux; car, comme nous le verrons en parlant des eaux de la ville de Lyon, dans les puits voisins du Rhône alimentés par ses infiltrations et où l'eau est plus ou moins stagnante, on a trouvé constamment plus de calcaire en dissolution que dans le fleuve lui-même (les autres matières sont aussi généralement plus abondantes dans les eaux des mêmes puits que dans le Rhône.)

3° Par rapport à la pureté de l'eau, à son degré hydrotimétrique (1), etc., on trouve la confirmation de ce que nous

(1) MM. Boutron et Boudet en 1854 ont proposé sous le nom d'*hydrotimétrie* (ὕδωρ, eau; τιμή, valeur; μέτρον, mesure) une méthode analytique très-simple destinée jusqu'à un certain point à servir pour les essais d'eaux douces: la réaction qui sert de base à ce genre d'analyse est la mousse produite par une dissolution alcoolique de savon dans une eau peu chargée de sels terreux: on conçoit facilement qu'en se servant d'un vase gradué (burette) et d'une

avons dit plus haut relativement à la couleur, à la température, etc., du fleuve pendant les diverses époques de l'année.

Nous terminerons nos études analytiques de l'eau du Rhône par un aperçu micrographique fait par M. Donné de Paris, sur les matières organiques contenues dans l'eau de ce fleuve. (*Eaux de sources*, etc., par M. Dupasquier, 1840.)

« Ces matières organiques consistent : 1^o en substances végétales telles que *nostocs*, *protomènes*, *matières vertes organiques*; 2^o en nombreux infusoires appartenant aux genres *Monade*, *Fibrion*, *Volvoce*, *Trichode*, *Vorticelle*, *Oscillaire*; 3^o enfin que l'eau du Rhône est à son maximum de pureté sous le rapport des matières organiques lorsque la température de l'air est depuis quelque temps à 0. ou sous 0. »

Il faut sans doute attribuer cette circonstance d'une part à la congélation des diverses eaux plus ou moins impures qui viennent, en temps ordinaire, se confondre avec elle, mais qui sont alors arrêtées par le froid, et d'autre part au refroidissement de l'atmosphère, dont l'état glacial ne favorise ni la génération des infusoires, ni la végétation des plantes microscopiques dans le liquide qui les contient.

En général, les eaux du Rhône ont toujours passé pour salutaires; les anciens médecins semblent avoir prouvé par plusieurs expériences que, prises dans le lit du fleuve, elles sont plus légères que les eaux de puits, et par conséquent aussi plus profitables.

Nous bornerons ici nos détails sur les eaux du Rhône, renvoyant pour de plus amples renseignements au chapitre *Des sources*, qui traitera plus loin de l'alimentation des

liqueur titrée, on puisse arriver à obtenir des nombres offrant des relations en rapport avec la plus ou moins grande pureté des eaux.

eaux dans la ville de Lyon, etc., etc.; nous allons continuer l'examen des rivières de la partie méridionale du département.

La rivière *l'Azergue* et un de ses principaux affluents, la *Turdine*, comme nous l'avons dit page 8, séparent le département du Rhône en deux parties à peu près égales: comme ces rivières prennent leurs sources dans le côté septentrional, nous n'en parlerons pas ici; mais nous donnerons la description et l'analyse des autres affluents qui, prenant naissance dans les montagnes du Lyonnais, viennent se déverser sur leur rive droite.

En commençant depuis la Saône à l'Azergue, et nous dirigeant sur l'ouest, nous trouvons les cours d'eau suivants:

De Marcilly à Lozanne: les ruisseaux des *Gorges*, du *Plantier*, du *Merdery*, du *Semonet*, des *Mariniers*, de *Cresy*, de *Vavre*, d'*Ainay* et de *Buvet*: leurs eaux proviennent des infiltrations granitiques des montagnes du Mont-d'Or; elles n'ont guère que deux ou trois kilomètres de parcours, et possèdent, en général, une grande pureté vers leurs sources, mais elles sont assez chargées de sels calcaires près de leur verse dans l'Azergue: cela s'explique facilement par la présence des terrains jurassiques situés à quelque distance de cette rivière, et que leurs eaux sont obligées de traverser. Des essais chimiques nous ont donné sur deux de ces sources les résultats suivants:

DÉSIGNATIONS :		Gaz.	Résidu d'évaporation. (4 litre.)	Chlorures.	Sulfates.	Chaux.	Résidu insoluble.	Eau libre et perte.
Ruisseau	{ près Doumartin.	4,3	0,0068	0,0007	0,0005	0,0009	"	0,0017
	{ à Civiéux.	6,8	0,0267	0,0025	0,0011	0,0185	0,0003	0,0013
Le Buvet	{ près Lentilly.	3,0	0,0055	0,0020	0,0005	0,0005	"	0,0025
	{ près Lozanne.	4,4	0,0108	0,0038	0,0012	0,0009	0,0003	0,0030

De Lozanne à l'Arbresle: la *Brevenne*, rivière importante

qui prend naissance vers la Sert, entre Viricelle et Maringe, sur les confins S. O. du département : l'étendue de son parcours est d'environ 50 kilomètres ; la hauteur des sources de la Brevenne est à peu près située à 555 mètres ; sa verse dans l'Azergue, à Lozanne (Dorieux), est à 210 mètres ; ce qui donnerait à cette rivière une pente moyenne de 12 millimètres par mètre. Comme nous l'avons vu, en parlant de l'orographie du département, la Brevenne coule dans une vallée formée en grande partie par les soulèvements de la chaîne des monts Pellerat et de la chaîne de l'Yzeron, c'est-à-dire par le système du Longmynd ; aussi, du haut de ces deux lignes de montagnes coulent grand nombre de sources dont les principales sont : à droite et en partant des sources de la Brevenne, l'*Argentière*, qui vient de près Duerne et passe à Sainte-Foy ; le *Rossand*, qui descend des hauteurs du Mont-Romand et se jette dans la Brevenne en face Brussieux ; le ruisseau de *Valfrey*, en face Bessenay, et le *Pont-Gentet* de l'autre côté de Saint-Bel-les-Mines ; à gauche et en commençant par les sources, le ruisseau de *Combron*, qui descend des hauteurs des Halles et de Haute-Rivoire ; la rivière de *Cosne*, qui vient de Montrottier et qui se jette dans la Brevenne près Brussieux, après un parcours de 11 kilomètres ; le *Glavaroux*, qui passe à un demi kilomètre de Bessenay ; le *Coneau*, qui prend sa source sur le côté nord de Montrottier et dont le parcours est d'environ 10 kilomètres. Le *Penon* qui prend sa source à Arjoux, 640 m., et dont l'étendue peut être de 6 kilomètres. La *Trézonde* qui se jette dans la Brevenne à Saint-Bel, 250 m., et qui passe près Savigny et à Ancy. Les sources de cette rivière, dont le parcours est estimé à 12 kilomètres, sont situées près de la Bigaudière, à 720 mètres, sur les arêtes ouest de la chaîne du Pellerat. Chacun de ces derniers cours d'eau coule dans des vallées formées par les soulèvements du système des Ballons.

Toutes les eaux qui traversent ces terrains doivent être assez pures puisque les schistes anciens, le terrain houiller, les granites et les porphyres forment presque seuls les soulèvements de ces contrées : c'est ce que, du reste, confirment les analyses ci-dessous. Nous ferons cependant observer que plusieurs d'entre ces eaux contiennent d'assez grandes proportions d'acide sulfurique; cela ne doit pas étonner, car tous les terrains dont nous parlons ici, sont remplis de filons de pyrites qui se font jour ⁽¹⁾ dans beaucoup d'endroits.

DÉSIGNATIONS :	Hydro- mètre.	Car.	Résidu d'éva- poration.	Chlorures.	Sulfates.	Chaux.	Résidu insoluble.	Ancien et perte.
<i>Brévenne</i> , à Dorieux.	9,0	16,3	0,0615	0,0072	0,0280	0,0112	»	0,0011
» à l'Arbresle.	8,5	»	0,0360	0,0035	0,0110	0,0060	»	0,0025
» à Saint-Bel.	8,5	»	0,0128	0,0052	0,0100	0,0001	»	0,0027
» près de Bessenay.	7,0	9,5	»	»	»	»	»	»
» à Sainte-Foy-l'Ar- gentière.	6,0	»	0,0118	0,0050	0,0025	0,0035	»	0,0012
» à la hauteur de Meys.	3,5	»	0,0105	0,0050	0,0050	»	»	0,0010
<i>Corne</i> , près de Bruttioles.	3,5	5,0	0,0032	0,0012	0,0030	0,0005	»	0,0035
<i>Concau</i> , près de Bibost.	3,0	4,6	0,0068	0,0012	0,0025	»	»	0,0011
<i>Trézone</i> , près de Savigny.	3,0	5,6	0,0120	0,0030	0,0050	0,0010	»	0,0051
<i>Falfrey</i> (prise en face Bes- senay.).	3,0	»	0,0056	0,0010	0,0020	»	»	0,0012
<i>Rossand</i> , près de Men- trotier	2,5	»	0,0050	»	»	»	»	»

De l'Arbresle à Joux, c'est-à-dire à l'ouest et aux confins du département, nous trouvons la *Turdine* qui sépare les deux parties (méridionale et septentrionale). Le parcours de cette rivière est de 22 kilomètres : ses sources sont situées sur les limites du département de la Loire, à 753 mètres vers Lafay. A l'Arbresle, sa verse dans la Brévenne se trouve à 221 mètres, ce qui lui donne pour pente moyenne 25

(1) Les pyrites sont des sulfures métalliques qui, par leur contact avec l'air atmosphérique, finissent par se décomposer; de l'acide sulfurique se produit par l'union du soufre avec l'oxygène de l'air, et des oxydes métalliques prennent naissance à la suite de ces réactions, en formant soit des sulfates, soit d'autres composés, etc.

millimètres par mètre. La Turdine possède sur sa rive droite plusieurs affluents dont les plus importants sont, en partant de l'Arbresle :

L'*Ecluse*, qui prend ses sources au nord d'Ainay (700 mètres environ), et qui vient se jeter près la poste des Arnas, à 296 mètres, dans la Turdine, près de la route de Paris, après un parcours d'environ 7 kilomètres à travers les montagnes de la ligne du Pellerat.

Le *Taranchin* qui, grossi de ses affluents les *Mollières*, le *Rabagny*, la *Ronzière*, etc., venant des côtes d'Affoux et de Villechenève, de Montrottier, etc., se jette dans la Turdine près de Pont-Charra, à 520 mètres, après un parcours de 12 kilomètres environ et en passant par Saint-Forgeux.

Le ruisseau de *Saint-Marcel*, qui prend naissance près de cette ville, coule sur une étendue de 5 kilomètres et vient se jeter dans la Turdine, au-dessus de Pont-Charra.

Et enfin le ruisseau de *Joux*, petit cours d'eau qui, descendant de la Croix-d'Armide (limite du département), passe à Joux et se réunit avec d'autres petits ruisseaux pour grossir la Turdine au dessus de Tarare.

Voici les résultats analytiques que nous avons obtenus relativement à quelques-unes de ces eaux :

DÉSIGNATIONS :	Hydro- mètre.	Cal.	Résidu d'éva- poration.	Chlorure.	Sulfates.	Chaux.	Résidu insoluble.	Matia et perte.
<i>Turdine</i> , au grand moulin, sur l'Arbresle.	8,5	8,0	0,0192	0,0020	0,0057	0,0050	0,0008	0,0057
<i>Turdine</i> , à Bourgehanin.	6,0	»	0,0105	0,0017	0,0020	0,0010	0,0005	0,0025
<i>Turdine</i> , moulin Brute, avant Tarare.	6,5	8,0	0,0132	0,0025	0,0030	0,0060	0,0003	0,0024
<i>Turdine</i> , près de Joux.	3,0	»	0,0055	»	»	(1) »	»	»
L' <i>Ecluse</i> , près la porte d'Arnas.	5,0	»	0,0065	»	0,0033	»	»	»
<i>Taranchin</i> , à St-Forgeux	5,0	»	0,0088	0,0009	0,0010	0,0020	»	»

(1) Dans ces analyses, la chaux, le résidu, etc. n'ont pas été cherchés.

Pour compléter la partie hydrographique du sud du département, il nous reste à parler des rivières qui suivent la pente opposée du Rhône et vont se jeter dans la Loire. Quoique leur histoire appartienne plutôt au département de la Loire qu'à celui du Rhône, nous les décrirons néanmoins avec autant de détails que les précédents cours d'eau, car ils se rattachent entièrement par leur nature, avec les terrains qu'ils trouvent dans le département du Rhône, et confirment ce que nous avons dit sur les lois générales que nous avons précédemment énoncées par rapport à tout ce que nous avons décrit.

Tout-à-fait au sud du département, la rivière de *Coise* coule sur une étendue de 38 kilomètres (dont à peu près 16 pour notre département). Les sources de la Coise sont situées à Igneux (812 mètres) aux environs de Laubépin (Rhône), sur les confins du département de la Loire. Cette rivière, en remontant vers le nord, suit d'abord les crêtes St-André, et reçoit quelques petits affluents jusqu'à la hauteur de Saint-André; puis elle se dirige brusquement vers l'ouest où elle reçoit le *Potensinay*. (Ce cours d'eau, de 10 kilomètres, prend sa source à la partie nord des crêtes Rochefort, à l'ouest d'Yzeron, à 801 mètres, passe près de St-Martin, et se jette dans la Coise à Vernières, 570 mètres, après avoir donné le mouvement et la vie à une dizaine de moulins ou usines). Toujours en continuant vers l'ouest, la Coise passe à Coise, ville où elle reçoit le ruisseau de *Manipan*, puis plus loin à Pont-Français (limite du département, 505 mètres), l'*Orzon* qui passe à St Symphorien. En continuant son cours, la Coise reçoit en dehors du département (près St-Médard) le *Lagimont* (rivière de 8 kilomètres qui prend sa source dans notre département, à Trèves, 739 mètres, sur la côte de Duerne, et qui suit à peu près cette ligne dans sa direction jusqu'à sa réunion

avec la Coise); puis elle se rend à la Loire en passant à St-Galmier et en remontant vers Montrond, dans la plaine du Forez.

Le bassin hydrographique de cette rivière comprend 30,000 hectares, et le volume majeur des eaux à son embouchure est évalué de 4,000 à 4,500 litres; sa pente moyenne dans le département est de 15 millimètres par mètre (1).

Jusqu'à St-Galmier la Coise coule sur des terrains de gneiss et de granit; après St-Galmier, elle passe dans des terrains tertiaires et dans des terrains d'alluvions; aussi la nature de ses eaux éprouve-t-elle des différences très-notables dont peuvent rendre compte les analyses que nous avons faites en plusieurs circonstances, et que nous transcrivons ici.

Désignations :	ggr.	Residu d'évaporation.	Chlorures.	Sulfates.	Chaux.	Residu insoluble.	Alcalis et potes.	Hydromètre.
Coise, à Saint-Galmier.	13	0.0160	0.0015	0.0010	0.0017	"	"	"
Coise, près de Montrond (1862, avril)	12	0,0503	0.0019	0,0923	0.0063	0,0007	"	12
Coise, près de Montrond (1861, septembre).	11	0,0541	0.0015	0,0920	0,0058	0,0004	"	13
Coise, à Port Français.	7	0,0100	"	"	"	"	"	8.
Lagimond (entre Grésieux et Pomeys).	5	0,0065	"	"	"	"	"	6
Patoumay, à St-Martin.	3	0,0080	0,0020	0,0020	0,0017	0,0011	"	7
Affluent de la Coise, à Sainte-Catherine.	3	0,0070	"	"	"	"	"	6
La Coise, près d'Igneux.	2	0,0030	"	"	"	"	"	3

Au dessus de la Coise, (toujours se versant dans la Loire) mais au nord-ouest du département et dans la partie méridionale, nous trouvons seulement deux rivières qui prennent leur source dans notre contrée (2). Ce sont la *Toranche* avec

(1) Dans la plaine du Forez, la Coise a une pente de 0,004 millimètres. La disposition du terrain rend compte de cette différence, puisqu'il n'y a presque pas d'accidents ni de montagnes.

(2) Les rivières d'Anzieux et du Garollet, par conséquent, n'ont pas à figurer dans nos études, puisqu'elles ne prennent pas leur source dans notre département.

son affluent le ruisseau de *Pont-Lyonnais*, et la *Loyse* avec ses affluents les ruisseaux de *St-Denis*, des *Granges* et de *Doise*.

La Toranche prend sa source dans les hauteurs de St-Laurent-de-Chamousset (625 mètres), passe près de Haute-Rivoire et vient se réunir en dehors du département près Virigneux, au ruisseau du Pont-Lyonnais qui a pris naissance dans notre contrée, dans les hauteurs de St-Clément, à 665 mètres. Ces cours d'eau suivent les directions de la chaîne du Pellerat N. N.-E.

Des lignes du Mont-Boucivre (O. 4° N.), et des hauteurs de Longessaigne, les ruisseaux de Doise, des Granges et de St-Denis, descendent en cascades rapides et viennent se réunir à quelques kilomètres de Chambost à la rivière de la Loyse qui les absorbe et les mène à la Loire. La longueur maxima de ces cours d'eau est environ de 24 kilomètres. La pente de la Loyse est à peu près la même que celle de la Coise (15 à 16 millimètres par mètre), et comme cette dernière, dans la plaine du Forez, elle est différente (5 millimètres). Toutes ces rivières peuvent fournir à la Loire, ensemble, environ 2,000 litres d'eau par seconde. Elles traversent les mêmes terrains que la Coise. Des analyses que nous avons faites cette année (février) nous ont donné pour ces cours d'eau les chiffres suivants :

DESIGNATIONS :	Hydro- mètre.	Temp.	Résidu d'éva- poration.	Chlores.	Sulfates.	Chaux.	Matières insolubles.	Alcalis et perte.
La <i>Doise</i> , près de Cham- bost.	8,0	•	0.0090	•	•	•	•	•
Les <i>Granges</i> , Id.	7,2	•	0.0065	•	•	•	•	•
<i>Toranche</i> , près de Viri- gneux.	8,8	7,7	0.0108	0.0023	0.0330	0.0020	0.0005	0.0030
<i>Pont-Lyonnais</i> Id.	6,5	•	0.0052	•	•	•	•	•

AGES DE PARCOURS OU DE FORMATION.

D'après les principes énoncés plus haut dans l'orographie générale des contrées, et par la déduction même des soulèvements arrivés aux différentes époques cataclysmiques de notre globe, il est évident que les rivières et sources n'ont pas toujours suivi le cours que nous leur voyons actuellement. En examinant même le parcours d'un certain nombre de rivières, en les voyant tourner soit à droite, puis remonter soit à gauche, et ensuite souvent redescendre dans une autre direction jusqu'au moment où elles se versent dans un fleuve, il est évident, et l'on comprend que ces diverses directions n'ont été occasionnées que postérieurement à leurs cours, et par suite de soulèvements ou d'accidents arrivés dans des temps plus modernes. Cette prévision a été vérifiée d'une manière remarquable, pour la première fois, dans le département du Rhône, par M. Fournet, en 1839. Ce géologue, étudiant les diverses sources des environs de Lyon (Société d'Agriculture), découvrit aux Etroits (faubourg méridional de Lyon) des conglomérats lacustres dont l'étude put le convaincre de l'existence antérieure d'un cours d'eau dont la partie supérieure du ruisseau d'Yzeron aurait été le représentant, et qui aboutissait alors directement dans la vallée de la Saône, vis-à-vis Perrache.

Plus tard, un travail de M. Borne (1840, Société d'Agriculture) sur le diluvium des environs de l'Arbresle, divers conglomérats lacustres locaux, et des dépôts d'entraînements que l'on rencontre en certaines places avec des caractères particuliers, nous ont fait poursuivre cette marche et cette idée de M. Fournet sur les études de ce genre ; aussi nous nous sommes efforcé de les compléter (le plus

possible), afin d'en faire un chapitre contigu à l'hydrographie, et en même temps pour donner une nouvelle force à l'exposé des soulèvements divers du globe, ainsi qu'une grande lumière sur les âges divers des terrains de nos contrées.

En parcourant la carte de la partie méridionale du département, et en voyant la pente suivie par les eaux, on ne tarde pas à reconnaître, d'une manière évidente, que le parcours des rivières est dans une anomalie remarquable, et que de graves catastrophes l'ont amené dans cet état singulier. En effet : deux pentes bien distinctes se trouvent accusées l'une à l'est vers le Rhône, l'autre à l'ouest vers la Loire : par conséquent tous les cours d'eau devraient, en descendant de la dorsale de l'Yzeron et de la chaîne du Pellerat, suivre à peu près des lignes droites de O.-E. et E.-O., analogues à celle du Mornantais pour le Rhône, et à celle de l'Anzieux et du Garollet pour la Loire. Il n'en est pas ainsi, car on voit (par exemple), le Garon, près Brignais, faire un coude brusque sur le sud et venir se jeter dans le Rhône à Givors; l'Yzeron faire un retrait à Francheville et venir se jeter à Oullins, etc. Cependant, avec un peu d'attention, on remarque facilement et nettement que tous les parcours des eaux ont une même direction parallèle, dans certaines parties de leur étendue, et que cette direction générale devait exister primitivement jusqu'à leur verse dans les mers anciennes. La preuve de ce que j'avance, est dans certains produits d'entraînement existant en delà des obstacles qui les ont fait dévier de leur route première, et qui semblent attester les anciens lits de rivières détournées, devant rejoindre naturellement les parties de celles qui se trouvent encore dans cette direction primitive; les détails que nous allons en donner ci-après pourront donc intéresser sous ce point de vue :

Si nous nous reportons à ce que nous avons dit dans l'oro-

graphie sur l'âge des divers terrains et que nous avons décrits alors sommairement, on comprendra que nous puissions presque dresser des cartes topographiques de notre contrée à différentes époques de soulèvement, et dès-lors suivre approximativement aussi le cours des eaux dans ces diverses périodes.

Dans les temps les plus anciens, c'est-à-dire ceux où les micaschistes, les talcschistes et les gneiss formaient à peu près la seule nature du sol, la partie méridionale de notre contrée pouvait avoir la configuration développée dans la figure 9, c'est-à-dire que les terres émergées prenaient à peu près un espace compris entre Chasselay, Marcilly, Lozanne, Fleurieux, Eveux, Sourcieux, Chevinay, Courzieux, Montromand, Aveize, Chazelles (Loire); puis, (sans sortir des limites de notre contrée), Chagnon, Saint-Martin-la-Plaine, Saint-Maurice, Chassagny, Millery, Givors, Echallas, Trèves, Châteauneuf (près Rive-de-Gier), etc., etc., Longes, Condrieu, les Roches, Vienne, Ternay, Charly, Saint-Genis, Oullins, Lyon (Croix-Rousse), Rochecardon, Rochetaillé (Neuville) et Limonest; puis près de Saint-Forgeux et Affoux; de Villechenève, Chambost, jusqu'à Pouilly-les-Feurs et Panissières dans la Loire. Ces lambeaux de sol se liaient probablement à des terres qui formaient, d'un côté, en partie le territoire actuel de l'Auvergne et du Limousin, et de l'autre, des îles qui s'étendaient sur Toulon (Var) au sud, et sur Inspruck (Allemagne) à l'est. Tout ce qui environnait était une mer où devaient se rendre les eaux qui se condensaient sur la surface de ces roches. Aussi voyons-nous sur leurs bords peu à peu se former de nouveaux dépôts par suite de soulèvements postérieurs : de l'Arbresle, Saint-Bel à Besse nay, des terrains de transition supérieurs; de Saint-Bel, Fleurieux, Chessy, l'Arbresle, Bully, Pontcharra, Saint-Forgeux Affoux et Tarare (plus dans la partie septentrionale), des

terrains de transition moyens et inférieurs; puis de Ternay à Saint-Andéol, Rive-de-Gier (Saint-Etienne) : de Bessenay à Meys (par Sainte-Foy-l'Argentière), des terrains houillers (1).

Plus tard, à une époque postérieure à ces dépôts, des granits en s'émergeant eux-mêmes, et en relevant tous ces terrains, ont augmenté le sol de la partie inférieure de notre contrée (de Saint-Bel à Saint-Romain-de-Popey, Pontcharra, Villechenève, Chambost, Haute-Rivoire, Saint-Laurent-de-Chamousset, Bibost). A ce moment se sont formées les deux grandes lignes du Pellerat et de l'Yzeron; car, les granits du Pellerat en faisant irruption ont percé les gneiss, talcschistes, etc., qui formaient les premières assises du sol de notre département. C'est alors que trois versants prirent naissance : le premier, du côté E. (le Rhône); le deuxième, côté O. (la Loire); le troisième, côté Nord (l'Azergue et la Turdine). Car c'est alors et par suite des deux grands rides de l'Yzeron et du Pellerat que la Brevenne apparut.

Peu à peu les autres soulèvements imprimèrent leurs caractères en régularisant les pentes des terrains, mais ce ne fut qu'au moment du trias (période du Rhin et du Thuringerwald), qu'entre l'Arbresle, Chessy et Lozanne, de nouveaux dépôts apparurent : ensuite, à l'époque des soulèvements jurassiques, la mer, formée par les eaux de l'Azergue, de la Turdine et de la Brevenne, disparut en laissant émerger les

(1) La figure 9 représente la contrée Lyonnaise au moment des terrains de gneiss, talcschistes, etc.

La figure 10 la montre à l'époque des terrains de transition supérieurs, moyens et inférieurs, puis du terrain houiller.

La figure 11 la montre au moment de l'éruption des granits qui ont formé les systèmes de l'Yzeron et du Pellerat (système Longmynd).

La figure 12 la montre après les soulèvements jurassiques.

Enfin la figure 13 la montre après la période crétacée et du diluvium.

pays compris entre Bully, Chessy, Marcilly, Couzon, Saint-Cyr. Mais alors les eaux des rivières, que nous venons de citer, se réunissaient près de Sarcey pour se jeter directement dans la Saône en face Neuville ; ce qui paraît du reste attesté par des conglomérats et des restes d'un diluvium particulier (l'Arbresle, etc.), remarquable par des débris de roches pareilles à celles qu'on retrouve dans le haut parcours de ces rivières.

Plus tard, au moment de la période crétacée, une partie E. de la contrée s'affaissa sous les eaux, et alors les rivières eurent toutes une direction O. à E., telle que leur haut cours la possède encore.

A l'apparition de la molasse, des conglomérats et du diluvium, et lorsque les soulèvements de la Corse eurent relevé l'extrême partie E. des terres, presque tous les cours d'eau furent barrés et déviés tant vers le sud, comme l'Yzeron, le Garon, etc., que vers le nord, l'Azergue ; ce qu'attestent encore dans beaucoup d'endroits des parties de conglomérats particuliers (Lyon, les Étroits, Ecully près Lyon, etc., Brignais, St-Genis, etc.), et surtout des restes fossiles que l'on trouve de temps à autre dans ces fouilles (1). Pour confirmer ce que nous venons de dire, nous aurions pu donner ici quelques passages d'un rapport géologique adressé en 1860 à l'administration du département du Rhône par M. Jourdan, directeur du musée géologique de Lyon (Palais-St-Pierre), mais nous aurions craint de faire disparaître par trop de détails sur des contrées environnantes, tout l'intérêt qui doit s'attacher ici seulement à notre département.

(1) M. le professeur Jourdan s'est particulièrement occupé de ce genre d'étude : nous nous ferons un devoir de citer un grand nombre de ces recherches, lorsque, traitant en détail les terrains du département, nous établirons l'époque précise de leurs formations, suivant les données de la paléontologie.

PARTIE SEPTENTRIONALE.

HYDROGRAPHIE.

La partie septentrionale du département présente comme la partie méridionale deux grandes pentes générales, l'une à l'est vers la Saône, et l'autre à l'ouest vers la Loire. De plus, comme la partie méridionale, elle possède aussi deux grandes rides (la chaîne du Beaujolais et la chaîne des Mollières, coupées par les chaînons de Belleroche) qui forment la vallée de l'Azergue, analogue à celle de la Brevenne. A cause de cette similitude, nous suivrons la même méthode de description.

En prenant par le sud, les principaux cours d'eau que nous rencontrons et qui se jettent dans la Saône sont :

L'Azergue que nous décrirons plus loin.

La rivière de *Morgon* qui prend sa source près la Varenne (à 390 m.) non loin des hauteurs du Bois-Grange, et qui après un parcours de 14 kilomètres se jette au dessous de Villefranche dans la Saône à 168 mètres 5 décimètres, à Port-de-Frans (Beligny). A la hauteur de Glaizé cette rivière reçoit comme affluents les ruisseaux de *Vernague* (qui passe à Liergue) ; de *Pouilly*, qui passe dans cette ville ; de *Merloux*, d'*Arnet*, et de *Pelonnière* qui descendent des hauteurs de Frontenas. En général, tous ces cours d'eau sourdent des montagnes porphyriques de la ligne du Beaujolais, et serpentent presque entièrement dans des terrains jurassiques. Aussi, leur composition diffère-t-elle beaucoup de celle des sources de la partie méridionale.

L'analyse nous a donné :

DÉSIGNATIONS :	Hydro- mètre	Gay.	Résidu d'éva- poration.	Chlorures.	Sulfates.	Chaux	Résidus	Alcalis et perte.
<i>Morgon</i> , à sa source (Béligny).	12,0	16	0,1085	0,0016	0,0055	0,0285	0,0005	»
<i>Morgon</i> , au Pont Glaise, près Laenas.	9,5	12	0,0955	0,0010	0,0025	0,0275	»	»
Ruisseau, à Pouilly.	8,5	10	0,0906	0,0010	0,0020	0,0150	0,0002	»
Ruisseau de <i>Merlour</i> , à Passeloup.	8,0	10	0,0900	0,0010	0,0020	0,0150	»	»

Le *Nizerand* qui prend sa source dans les hauteurs de St-Cyr-le-Chatoux à 608 mètres et qui se jette dans la Saône à 168,9 entre Oully et Arnas (au-dessus de Villefranche) après un parcours d'environ 14 kilomètres, et en passant par Rivollet et Denicé.

Le *Morverand* qui prend naissance près d'Auby à 755 mètres, et qui après un parcours d'une douzaine de kilomètres, en passant par St-Julien, se jette dans la Saône à la hauteur d'Arnas. Près d'Arnas le Morverand est grossi du ruisseau des *Abreuvoirs* venant du château de Talancé (5 kilomètres).

A la hauteur de St-Georges nous trouvons la *Vauxonne*, rivière qui coule sur une étendue d'environ 13 kilomètres et qui se grossit dans ce parcours d'un grand nombre de petits ruisseaux, tels que les *Chardilles* (qui descend des hauteurs de Marchamp, 700 mètres), le *Falcon* (qui vient du Monay près St-Etienne-de-Vaux), le ruisseau de *Belizard* (qui vient de cette localité, nord de St-Etienne), la *Manère*, la *Combe-du-Père*, le ruisseau de *Mont-Main*, la *Vaubonne*, la *Combe-des-Fées*, les *Balmes*, le *Sallerin*, etc. La Vauxonne se jette dans la Saône après avoir passé à St-Georges, en face Montmerle (Ain), à 169 mètres.

Toutes ces rivières, comme les précédentes, descendent des rochers porphyriques et granitiques qui forment la chaîne du Beaujolais. Elles prennent leurs sources dans cette espèce de cirque formé par le croisement de la ligne du Beaujolais, des chaînes de Vauxonne et des côtes d'Odenas,

puis serpentent ensuite (à partir de Talbarde) dans des terrains jurassiques et dans les alluvions. Aussi leur composition n'est-elle guère différente de celle des eaux que nous avons examinées précédemment. L'analyse a donné :

DÉSIGNATIONS :	Hydro- mètre.	Gas.	Résidu d'éva- poration.	Chlorures.	Sulfates.	Chaux.	Matières insolubles.	Perler.
<i>Nizerand</i> (à Arnas).	9	»	0,0818	»	»	0,0005	»	»
<i>Morverand</i> (St-Julien).	7	»	0,0950	»	»	0,0120	»	»
<i>Vauzonne</i> , à Talbarde.	45	»	0,0108	»	»	0,0032	»	»
<i>Sallerin</i> (à Salles).	3	»	0,0080	»	»	»	»	»
<i>Vauzonne</i> , pont de Montmerle (Saône).	10	13	0,1005	0,0017	0,0031	0,0220	0,0009	»

Au nord de ces rivières, nous trouvons deux petits cours d'eaux, le *Sancillon* avec son affluent le *Velvert*, qui descendent des hauteurs d'Odenas, et la *Mezerine*, qui viennent se jeter dans la Saône à quelque distance au-dessus de la Vauzonne.

Vient ensuite l'*Ardière* qui se jette dans la Saône au-dessus de Belleville, après avoir, dans un parcours de 22 kilomètres, reçu au sud les eaux de plusieurs petits embranchements comme la rivière de *Quincié* (qui descend de Marchamp), le ruisseau des *Andilliers* avant Beaujeu, la rivière de *St-Didier*, de *Vernay*, descendant comme l'*Ardière* (qui prend sa source près des Essarts, 500 mètres) des extrémités nord de la chaîne du Beaujolais; puis au nord, les ruisseaux de *Montermier* et de la *Morille*, venant des hauteurs d'Avenas (ligne de l'*Ardière*). L'*Ardière* peut avoir une pente moyenne de 10 millimètres; aussi dans certaines parties a-t-il été possible d'utiliser pour des papeteries, des usines, des moulins, ses chutes régulières.

Après l'*Ardière*, nous rencontrons le *Butecron* qui passe près de Dracé, puis sur les limites du département, l'*Ouby*, grossi de ses affluents le *Poncier*, le *Bocard*, la *Presle*, etc.,

et se jette dans la Saône en face de Thoissey (Ain) à 170 mètres 3 décimètres.

Nous devons ajouter encore (quoiqu'en dehors du département, mais cependant y prenant leurs sources) la *Mauvaise* avec ses affluents les ruisseaux de *Changis*, *Jullie* et *Cotayon*, ainsi que la *Grosne* dont nous parlerons plus loin.

Toutes ces rivières (excepté la *Grosne*) prennent leurs sources sur les flancs N.-N.-E. des montagnes granitiques et porphyriques de la ligne d'Ardière (système du Thuringerwald), puis traversent dans un court trajet les terrains jurassiques avant de se jeter dans la Saône. L'analyse de leurs eaux nous a donné.

DÉSIGNATIONS :	Hydro- mètre, c. c.	Gaz.	Residu d'éva- poration.	Chlorures.	Sulfates.	Chaux.	Residu insoluble.	Matières et pertes.
<i>Ardière</i> , à St-Jean.	8,5	8	0,0355	»	»	0,0028	»	»
<i>Ardière</i> , à Beaujeu.	6,3	6,3	0,0153	0,0020	0,0050	0,0010	0,0007	0,0066
<i>Ardière</i> , aux Ardillats.	3,3	»	0,0055	»	»	»	»	»
Rivière de Quincié, au pont de Chave.	4,5	»	0,0068	»	»	0,0012	»	»
<i>Morille</i> , à Morgon.	4,0	»	»	»	»	»	»	»
<i>L'Obry</i> , près de Lanciai.	4,0	»	»	»	»	»	»	»
La <i>Mauvaise</i> , près de Julliénas.	4,5	6,0	0,0058	0,0012	0,0024	0,0013	0,0003	»

Ici nous devons nous arrêter, afin d'étudier la Saône qui reçoit tous les cours d'eau dont nous avons parlé dans ce chapitre. Nous ferons comme pour le Rhône, c'est-à-dire que nous insisterons davantage sur les caractères qu'elle présente plus particulièrement dans notre département.

La Saône (l'*Arar* des anciens), naît à Viomesnil (595 m. 65 c.) dans la partie S.-O. du département des Vosges, et coule dans une direction généralement méridionale, en passant par Gray, Saint-Jean-de-Losne, Châlon et Mâcon; après un parcours d'environ 455 kilomètres, elle s'unit au Rhône (161 mètres) à l'extrémité sud-ouest de la ville de Lyon. Elle

n'appartient à notre département que sur sa rive droite et sur une longueur de 60 kilomètres : aussi ne donnerons-nous pas de grands détails sur cette rivière. Dans cet espace, elle reçoit, comme nous l'avons vu, plusieurs cours d'eau importants (l'Ardière, l'Azergue, etc.) Aux abords de Lyon, la Saône coule sur des rives déprimées, qu'elle submerge souvent. Puis après avoir baigné le pied des collines de Fourvière et de Sainte-Foy, au-dessous de Lyon, elle atteint le Rhône, dont les eaux azurées ne se confondent qu'à une certaine distance avec ses flots de couleur jaunâtre ⁽¹⁾. Paisible, lente et paresseuse dans son état normal ⁽²⁾, la Saône ne ressemble en rien à ce qu'elle se montre lorsque les pluies et le Doubs la forcent à déborder ; impétueuse alors, elle franchit ses rives jusqu'à de grandes distances, surtout à droite, et précipite dans le Rhône un énorme volume d'eau. Les inondations de 1570, 1602, 1608, 1709 et 1840 ont laissé trop de pénibles souvenirs pour ne pas nous apprendre combien sont terribles les désastres qu'elle occasionne alors.

La nature des eaux de la Saône est en rapport avec sa

(1) Un fait, venant à l'appui de ce que nous disons, est constaté depuis longtemps par les industriels des rives du Rhône qui ont des machines à vapeur ; sur la rive gauche, les chaudières crassent peu, tandis que sur la rive droite elles font beaucoup de dépôts, ce qui ne peut être occasionné que par le non mélange complet des eaux du Rhône et de la Saône. Depuis les nouveaux travaux exécutés depuis la Mulatière jusqu'à Pierre-Benite, et destinés à rendre moins pénible à la navigation l'embouchure de la Saône, les eaux sont encore moins mêlées qu'auparavant : cet état se fait sentir jusqu'à Givors ; car nous tenons de MM. Prenat (fonderies de Givors) que depuis ces nouveaux travaux, les chaudières de leurs usines crassent davantage que dans les années précédentes et d'une manière très-différente.

(2) De Mâcon à Lyon, la Saône n'a que 6 mètres de pente sur une distance de 60 kilomètres, ce qui lui donne une moyenne de 0,00010 par mètre. On peut dès-lors s'expliquer la tranquillité de cette rivière.

constitution physique. Du reste, tout le monde sait que les eaux de rivières qui coulent très-lentement, acquièrent par la lenteur même de leur mouvement, (surtout à l'époque de l'étiage), une odeur et une saveur désagréable, qu'elles tendent à se corrompre sous l'influence des longues périodes de chaleur, et qu'elles gèlent pendant l'hiver.

Nous ne voulons pas dire pour cela que les eaux de la Saône ne peuvent pas du tout servir à l'alimentation des villes, par rapport à leur composition chimique ; non, car, d'après les analyses que nous donnons ci-après, on peut voir qu'elles ne diffèrent pas beaucoup des autres eaux et de celles du Rhône surtout, ou qu'elles ont quelque chose d'insalubre ; mais que pour les raisons que nous avons indiquées précédemment, elles ne peuvent avoir constamment les qualités que l'hygiène et les besoins des villes cherchent à réclamer des autres sources, telles que la fraîcheur, le bon goût, etc., etc.

En 1839, M. Bineau fit l'analyse des eaux de la Saône ; les résultats obtenus par ce professeur, sont :

		5 mars	31 mars.
		e. e.	e. e.
Gaz	{ Acide carbonique.	12,6	15,1
	{ Oxygène.	6,0	6,2
	{ Azote.	13,7	15,6
Total des gaz.		32,7	35,9
Matières salines.	{ Carbonates chaux et silice.	0,134	0,165
	{ Sulfate chaux.	0,003	0,001
	{ Chlorure sodium.	0,002	0,003
	{ Matières organiques.	0,030	>
Total des matières.		0,169	>

Nous avons fait pour la Saône le même travail que pour le Rhône ; voici nos résultats analytiques :

Analyses des eaux de la Saône pendant l'année 1859-1860. (Ch. MÈNE).

Mois. Jours.	1859.					1860.				
	Novembre.		Décembre.		Janvier.		Février.		Mars.	
	7	19	25	3	20	1	12	27	9	22
Température de l'air.	15 ^o	5 ^o	4 ^o	10 ^o	7 ^o	10 ^o	2 ^o	9 ^o	2 ^o	15 ^o
Température de l'eau.	13 ^o	3 ^o	4 ^o	8 ^o	5 ^o	5 ^o	1 ^o	3 ^o	5 ^o	8 ^o
	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.
Niveau sur l'étiage (à Lyon).	3,50	1,32	1,08	3,16	2,40	3,60	2,50	1,00	2,60	2,24
Acide carbonique.	13,0	13,3	14,3	13,5	13,0	13,2	14,0	13,0	14,2	12,5
Azote.	13,5	13,5	13,3	13,2	13,3	13,2	13,6	13,5	13,3	13,3
Oxygène.	6,3	6,2	6,0	6,1	6,0	6,0	6,0	6,2	6,5	6,5
Total des gaz. (cent. cub.)	32,8	33,0	33,6	32,8	32,3	32,4	33,6	32,7	34,2	32,3
Sulfates.	0,010	0,008	0,009	0,010	0,011	0,011	0,009	0,009	0,010	0,010
Chlorures.	0,007	0,005	0,004	0,004	0,005	0,005	0,001	0,003	0,005	0,005
Chaux et carbonates.	0,157	0,151	0,140	0,164	0,162	0,149	0,149	0,163	0,151	0,162
Résidu insoluble.	0,005	0,003	0,007	0,004	0,003	0,007	0,005	0,004	0,009	0,004
Alcalis, perte.	0,007	0,005	0,005	0,010	0,009	0,003	0,005	0,011	0,010	0,007
Matières organiques.	»	0,005	0,008	»	»	0,010	0,003	»	»	»
Résidu d'évaporation (sur l'eau reposée).	0,186	0,177	0,173	0,192	0,190	0,185	0,180	0,190	0,185	0,188
Degrés hydrotimétriques	14,0	14,0	13,5	14,5	14,5	14,0	14,0	14,5	14,0	14,0

Mois. Jours.	1860.													
	Avril.		Mai.		Juin.		Juillet.		Août.		Sept.		Oct.	
	10	8	3	22	3	22	25	5	22	20	13	10	13	
Température de l'air.	12 ^o	20 ^o	18 ^o	18 ^o	18 ^o	17 ^o	23 ^o	17 ^o	48 ^o					
Température de l'eau.	5 ^o	10 ^o	15 ^o	15 ^o	14 ^o	15 ^o	17 ^o	15 ^o	14 ^o					
	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.					
Niveau sur l'étiage (à Lyon).	3,30	1,93	1,15	1,33	0,24	1,02	2,06	3,30	2,90					
Acide carbonique.	12,5	12,0	12,0	12,2	12,3	12,2	12,0	12,2	12,3					
Azote.	13,2	13,6	13,5	13,5	13,2	13,3	13,5	13,3	13,5					
Oxygène.	6,0	6,0	6,2	6,3	6,2	7,0	6,0	6,5	6,3					
Total des gaz. (cent. cub.)	32,8	32,6	31,7	32,0	31,7	31,5	31,5	32,0	32,1					
Sulfates.	0,011	0,010	0,008	0,009	0,009	0,010	0,011	0,010	0,010					
Chlorures.	0,007	0,005	0,003	0,004	0,005	0,003	0,007	0,007	0,005					
Chaux et carbonates.	0,149	0,156	0,131	0,153	0,151	0,150	0,150	0,166	0,152					
Résidu insoluble.	0,005	0,003	0,001	0,003	0,000	0,003	0,005	0,002	0,005					
Alcalis, perte.	0,000	0,011	0,003	0,009	0,005	0,001	0,007	0,005	0,001					
Matières organiques.	0,025	»	0,023	»	»	0,028	»	»	0,017					
Résidu d'évaporation (sur l'eau reposée)	0,197	0,185	0,177	0,180	0,170	0,175	0,180	0,190	0,190					
Degrés hydrotimétriques.	14,3	14,0	13,0	13,5	13,0	13,5	13,5	14,5	14,5					

La présence des grandes proportions de matières organiques peut s'expliquer par la lenteur habituelle des eaux de la Saône, suffisante pour permettre aux cailloux qui jonchent son fond, de se couvrir d'une espèce de limon visqueux dû à une végétation confervoïde particulière, dont l'eau ne peut opérer ni l'entraînement ni la destruction. Cette explication paraît ressortir d'analyses microscopiques faites par M. Donné (de Paris) à la demande de Dupasquier.

Voici, du reste, les opinions de M. Donné à ce sujet, que nous extrayons du volume de Dupasquier sur les *Eaux de sources* 1840.

Eau recueillie le 11 février.

Cette eau a été prise au milieu du courant devant le pont de la Feuillée. La Saône était ce jour là débordée sur plusieurs points de ses rives; sa hauteur était de 3 m. 10 cent. au-dessus de l'étiage, par suite elle était très-limoneuse.

Température de l'air 8° 3 sur 0 ;
température de l'eau 8° 7.

Eau recueillie le 23 avril.

Eau recueillie au même endroit que le 11 février à 9 h. du matin : hauteur 1 m. 15 cent. sur l'étiage.

Température de l'air 12° 2; température de l'eau 12° 5.

Eau recueillie le 25 juin.

Prise en amont de la ville, près du pont de la Gare, à 8 h. 1/2 du matin.

Température de l'air 26° 3; — de l'eau 26° 0 : hauteur, 0 m. 55 cent. sur l'étiage.

Examinée le 15 février.

Trouble blanchâtre, alcaline, contient des cristaux calcaires assez abondants, matières organiques végétales, animalcules infusoires nombreux.

Réexaminée le 9 mars.

Cette eau présente les mêmes caractères qu'avant.

Examinée le 28 avril.

N'est pas complètement claire, pas de cristaux de carbonate de chaux, animalcules infusoires très-nombreux, grande quantité de débris de matières organiques.

Examinée le 27 juin.

Couleur jaunâtre, peu d'animalcules infusoires, mais beaucoup de substances organisées.

C'est peut-être dans cette quantité de matières organiques que les eaux de la Saône contiennent, qu'il faut trouver une cause de la fertilité des terrains qu'elles inondent. Ces matières, en effet, se prêtent au développement des animalcules infusoires, dont la décomposition peut produire l'effet d'un engrais.

Nous avons dit que la Saône avait une eau bien souvent jaunâtre et limoneuse. Il était utile pour la navigation et pour d'autres points de vue, d'étudier quelles étaient les quantités de limon entraînées par la Saône (surtout comparativement au Rhône). M. Fournet, à qui la science géologique du département du Rhône doit tant de travaux, a fait cette étude en 1844 (1).

Pendant le mois de	un mètre cube d'eau donnait en limon	gr.
janvier,	— — —	89,1
— — février,	— — —	184,1
— — mars,	— — —	168,9
— — avril,	— — —	31,4
— — mai,	— — —	22,7
— — juin,	— — —	19,4
— — juillet,	— — —	40,5
— — août,	— — —	64,3
— — septembre,	— — —	81,9
— — octobre,	— — —	175,9
— — novembre,	— — —	146,1
— — décembre,	— — —	131,5
Soit, en moyenne, pour l'année,		gr. 95,6

(1) « La quantité de limon a été évaluée en filtrant chaque jour un demi litre d'eau de chacune de ces rivières. Le même filtre a servi pour toute la « quinzaine, après quoi il a été brûlé, et l'on a retranché du résidu le poids « des cendres du filtre. Les eaux ont été puisées dans le courant. L'inciné- « ration du filtre est facile pour le Rhône, et très-lente pour la Saône, ce qui

Nous avons analysé les limons de la Saône comparative-
ment avec ceux du Rhône.

Voici la composition que nous leur avons trouvée, abstrac-
tion faite de l'eau :

	<i>Saône.</i>	<i>Rhône.</i>
Sable siliceux	23,8	30,5
Argile. {	Silice.	13,8
	Alumine.	6,0
	Oxyde fer.	1,5
Carbonate chaux.	53 0	10,5
Matières organiques.	0 6	0 0
Alcalis, perte.	1,3	0,7
	<u>100,0</u>	<u>100,0</u>

En général, les eaux de la Saône ont été regardées comme malsaines. L'on prétend même avoir remarqué que les maladies sont plus fréquentes, à Lyon, dans les quartiers où l'on est obligé de les boire, que dans ceux où l'on fait usage de l'eau des sources ou de celles du Rhône.

Dans son parcours le long du département, la Saône coule constamment sur des terrains d'alluvions jusqu'à la hauteur de Trévoux. De ce point jusqu'à sa verse dans le Rhône, elle serpente tantôt sur des terrains jurassiques, tantôt sur du

« tient à l'excès de matières organiques que charrie cette rivière et à l'extrême
« division de son limon qui pénètre le papier et le garantit de l'action de
« l'oxygène. Ce résidu, après la calcination, est d'une couleur rouge assez
« intense, tandis que celui du Rhône est rose ou blanchâtre, et se compose
« de grains de sable siliceux, de paillettes de mica, et d'argile. »

Sans blâmer rigoureusement cette manière d'opérer, il nous semble qu'on aurait pu prendre une quantité d'eau plus grande, car lorsqu'il s'agit d'évaluer des éléments de cette nature, les expériences doivent se faire plus largement et dans des conditions plus développées.

diluvium, en rencontrant çà et là des roches de granit (Rochetaillée, Fort-St-Jean, Pierre-Scize, etc.).

Malgré ces divers terrains, l'eau de la Saône n'a pas une différence de composition notable pendant son parcours dans le département, car plusieurs essais que nous avons faits, à plusieurs reprises avec l'*hydrotimètre*, nous ont donné constamment les mêmes chiffres, soit que l'eau ait été puisée à Belleville, soit qu'elle ait été puisée à Lyon.

