

E X A M E N

Des causes qui ont altéré l'eau de la Seine, pendant
la sécheresse de l'année 1731.

Par M. DE JUSSIEU.

LA bonne qualité des eaux étant une de ces choses qui ^{14 Novembre} contribuent le plus à la santé des Citoyens d'une Ville, ^{1733.} il n'y a rien à quoi les Magistrats ayent plus d'intérêt, qu'à entretenir la salubrité de celles qui y servent à la boisson commune des hommes & des animaux, & à remédier aux accidents par lesquels ces eaux pourroient être altérées, soit dans le lit des fontaines, des rivières, des ruisseaux où elles coulent, soit dans les lieux où sont conservées celles qu'on en dérive, soit enfin dans les puits d'où naissent des sources.

Les causes de leur altération sont ou naturelles, ou accidentelles; j'appelle *naturelles*, celles qui ne proviennent que d'un dérangement de saisons, & *accidentelles*, celles qui proviennent du peu de soin, de la mal-propreté, ou de la malice des hommes. Ces dernières ne sont pas l'objet de nos recherches, parce qu'il y a des règles qui dépendent du bon ordre, de la police, par le moyen desquelles on a accoutumé d'y remédier.

C'est aux causes naturelles auxquelles je m'attache, & surtout à celle qu'une sécheresse, telle que nous l'avons éprouvée à Paris en 1731, nous a fait appercevoir dans l'usage des eaux de la Marne & de la Seine, dont la qualité se trouva assez considérablement altérée, pour qu'il s'en suivit plusieurs maladies populaires qui ont régné pendant l'été & l'automne de cette année-là.

Et comme il nous parut alors, que pour mieux juger de ces causes, il étoit à propos d'observer dans quel état se trouveroient les eaux de ces rivières les années suivantes, & les

Mém. Ac. Paris
1733
(35)

effets que produiroit l'usage qu'on en feroit , nous avons différé jusqu'à présent de rendre publiques les observations qu'elles nous ont donné lieu de faire.

L'opinion commune & reçue de toutes les Nations depuis plusieurs siècles , sur la meilleure qualité de l'eau qui doit servir de boisson ordinaire, est qu'il faut, autant qu'il se peut, pour qu'elle soit salubre, qu'elle soit pure, limpide, sans aucune odeur ni saveur qui se fassent remarquer, & que son usage ne cause aucun mauvais effet.

Bien loin que le défaut de pluie de l'année 1731 eût ôté à celle de la rivière de Seine les premières de ces qualités, il sembloit au contraire qu'elle fût devenue plus légère, plus limpide que jamais, parce qu'elle ne se trouvoit mélangée ni avec de la terre, ni avec d'autres particules de substances étrangères capables de l'épaissir, & de lui ôter sa couleur & sa limpidité naturelle, comme il arrive aux rivières, qui étant grossies par des pluies, par des ravines & par des torrents, charrient pendant long-temps un limon qui les trouble.

Il ne laissoit pas néanmoins de se trouver alors dans la rivière de Seine une certaine quantité de ces particules étrangères qui, pour être imperceptibles à la vûe, n'en étoient pas moins sensibles au goût & à l'odorat.

On ne pouvoit pas accuser le fond du lit de la rivière, sur lequel son eau a coûtume de couler, parce que bien loin d'être par-tout limoneux, son sable en plusieurs endroits paroissoit très-pur & bien lavé.

On ne pouvoit pas non plus attribuer ces mauvaises qualités aux terres qui forment les bords de ce lit, parce que la quantité d'eau qui s'y trouvoit, étoit réduite au point de ne les plus toucher, & qu'elle se resserroit tous les jours de plus en plus dans le milieu de son lit.

Quelle a donc pû être la cause de cette altération, si ce n'est la production de quelques corps naturels, qui dans certains temps naissent d'eux-mêmes dans ce lit, une partie desquels y occupe le terrain des deux bords, & l'autre celui du fond.

On ne voyoit aucun corps plus apparent que certaines plantes qui, à l'occasion de cette sécheresse, ont été cette année-là plus abondantes, mieux nourries & plus étendues dans le lit de la rivière qu'elles ne le sont ordinairement; & la preuve qu'on n'a pû attribuer leur multiplication qu'à cet état de diminution des eaux de cette rivière, est qu'on a vû le même phénomène dans la Marne, dans tous les ruisseaux des environs de Paris qui se perdent dans la Seine, même dans les étangs, & dans les réservoirs dont les eaux se tirent de cette rivière & des autres ruisseaux.

Dira-t-on que ces plantes, naturellement aquatiques, n'ayent pas accoutumé de croître dans la Seine; & si elles y ont crû les autres années, comment pendant leurs étés n'en auroit-on point éprouvé les mêmes incommodités?

On convient qu'il n'étoit pas extraordinaire de voir ces plantes dans le lieu qui leur est propre, mais elles y parurent en 1731, en si grande abondance, & avec des différences si remarquables, qu'il étoit impossible qu'elles ne causassent les effets dont on s'est aperçu.

A considérer l'état ordinaire du lit d'une rivière au printemps & en été par rapport aux plantes aquatiques qui y croissent, & qui s'y multiplient dans les années communes, le nombre de ces sortes de plantes est tous les ans à peu-près le même, parce que ce sont celles qui lui sont propres; leur manière d'éclorre, de végéter, de fleurir & de fructifier est toujours la même, parce que l'eau n'étant ni trop haute, ni trop basse pour elles, elles peuvent atteindre à sa superficie, sur laquelle il est nécessaire que leurs sommités se montrent, pour que l'air qui doit servir au développement de leurs fleurs, les frappe & les pénètre: opération après laquelle leurs sommités rentrent ordinairement dans l'eau, afin que leurs graines y meurissent & s'y répandent.

La corruption qui se fait chaque année sur la fin de l'automne, des feuilles & des tiges de ces mêmes plantes, est toujours insensible à notre égard, parce que comme elle se fait peu à peu & successivement, & que les eaux qui dans cette saison

354 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
s'accroissent ordinairement, occupent dans le lit de ces rivières une espace plus considérable, elles sont moins susceptibles de l'altération que peut causer la corruption de ces plantes, dont les principes d'odeur & de saveur qu'elles contiennent, étant étendus dans une plus grande quantité de liquide, perdent imperceptiblement leur force.

Voyons à présent quels changements sont arrivés dans le lit de la rivière de Seine, par rapport à ces plantes, pendant cette année de sécheresse; mais pour le mieux comprendre, il faut auparavant supposer deux faits qu'on peut regarder comme certains.

Le premier, que toutes les plantes aquatiques ont, généralement parlant, des qualités plus sensibles que celles de la plupart des plantes terrestres: car les unes se font distinguer par une odeur aromatique si forte, qu'elle en devient désagréable, comme sont les Menthes d'eau; les autres sont remarquables par une odeur fétide marécageuse, telles sont les Millefeuilles & les Prêles d'eau: presque toutes ont une âcreté intérieure plus ou moins perceptible au goût, comme sont les Cressons, les Poivres & les Renoncules aquatiques; & quelques-unes enfin, telles que les Conserves ou Mousses d'eau semblables par leur effet à celui que l'Ortie cause au toucher, échauffent subitement la main qui les presse.

Le second fait est que tant que ces mêmes plantes sont vivantes & dans leur entier dans le lit des rivières où elles croissent, quelque fortes qu'en soient les odeurs, & quelque âcres & fétides qu'en soient les saveurs, elles ne communiquent rien de leur bonne ou mauvaise qualité à l'eau qui les y environne, qui les y couvre, & qui les arrose, & que l'on ne s'apperçoit à l'odorat & au goût que ces eaux soient altérées que lorsque par la dissolution des parties de ces plantes, & par leur corruption, elles font participer l'eau dans laquelle elles se trouvent, ou celle dans laquelle on les fait macérer, de leur bonne ou mauvaise qualité.

Ce n'est donc point à la production d'une quantité de plantes que l'on n'avoit point accoutumé de voir dans la

Seine & dans la Marne, & qui y seroient crûes extraordinairement cette année-là, qu'il faut attribuer ces effets; les mêmes plantes qui sont propres à ces rivières, parce qu'elles y naissent tous les ans, y parurent, à la vérité, dès le printemps de la même année, mais très-différemment, en ce que celles dont la qualité est plus mauvaise, & qui les années précédentes, y étoient moins communes, y ont pullulé en abondance, au lieu que celles dont la qualité n'est point nuisible, & qui y étoient plus ordinaires, s'y sont trouvées en moindre quantité en comparaison des autres.

La raison de ce phénomène est que la plûpart de ces plantes, que nous regardons comme pernicieuses, par les effets les plus apparents qu'elles produisent, étant d'une nature à ne végéter que dans les endroits du lit de ces rivières, où l'eau est plus basse & plus dormante, ne pulluloient que très-peu dans les années où le lit de ces rivières étoit plus plein, parce que la tige de ces plantes, dont la longueur est en quelque façon déterminée, ne pouvoit atteindre à la surface de l'eau, à laquelle j'ai fait remarquer qu'il est si important que les sommités de ces plantes aquatiques se montrent à découvert, pour pouvoir fleurir & fructifier.

De la facilité de végéter qu'avoient les plantes pernicieuses, & de leur abondance, il suivoit nécessairement l'inconvénient de la suffocation des autres plantes ordinaires, dont les effets ne sont point à craindre, en ce que celles-là prenant leur place, celles-ci ne pouvoient plus être que très-maigres, & couvertes par l'étendue qu'occupoient les premières.

Tel est le phénomène que l'on apperçoit dans la végétation des plantes terrestres, au printemps de certaines années humides & pluvieuses, où il arrive que le bon grain se trouve étouffé, maigri & couvert par l'Yvroye, le Chien-dent, la Moutarde, & par une multitude d'autres mauvaises plantes qui prennent tellement le dessus que toute la campagne en est couverte; aussi sont-ce ces années-là où les maladies populaires sont plus fréquentes, soit par la mauvaise qualité des grains qui n'ont pas eu assez de nourriture, soit par le

356 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
mélange qui s'y fait des semences de ces plantes pernicieuses, soit même par ces odeurs fades & fétides que ces plantes exhalent dans les campagnes, & que l'on n'est point accoutumé d'y respirer.

Ce n'est point que les semences de ces plantes pernicieuses aient nouvellement été apportées pour infecter ces campagnes, mais c'est qu'ayant été enfoncées & conservées dans la terre, pendant des années sèches, ou d'une constitution ordinaire, elles n'ont pu végéter qu'en certains endroits où les graines des autres plantes ne pouvoient germer & les couvrir, au lieu que dans les années humides, la terre étant pénétrée d'eau, ces mauvaises graines ont eu plus de facilité à germer plus promptement que celles des bons grains. La même chose arrive aux plantes aquatiques dans le lit des rivières, où les eaux se trouvant basses dans les années de sécheresse, s'arrêtent en différents endroits, & y forment de petites mares : c'est dans ces endroits sur-tout que les graines de ces plantes aquatiques, que nous regardons comme pernicieuses, ayant lieu d'être échauffées par le Soleil, y végètent plus promptement que les autres, y pullulent par la facilité qu'elles ont de germer & d'atteindre à la superficie de l'eau, en sorte que les premières ayant occupé la plus grande partie du lit de la rivière, elles étouffent celles qui, dans les autres années, avoient plus accoutumé d'y paroître.

Entre les plantes pernicieuses aquatiques dont je veux parler, il y en a deux principales, l'une que les Botanistes appellent *Hippuris*, genre de plante semblable par son port extérieur à la Prêle de nos campagnes, elle en diffère néanmoins par son odeur, par la configuration de sa fleur & de son fruit, & parce qu'elle est toujours couverte d'eau.

L'autre porte en Latin le nom de *Conferva*, tiré de sa qualité brûlante, & en François celui de *Mousse d'eau*, à cause de sa verdure & de son étendue, par lesquelles elle a quelque rapport à nos mousses ordinaires, dont elle diffère néanmoins par la multitude des filaments longs & entortillés qui forment sa substance.

La qualité de la première de ces plantes, est d'être d'une odeur marécageuse & très-fétide, de communiquer promptement à la main qui la touche, & à l'eau dans laquelle on la met tremper, son odeur désagréable, & de rendre cette eau fade & dégoûtante.

La seconde ne fait pas moins promptement sentir sa malignité; car elle ne communique pas seulement à l'eau dans laquelle on la met tremper, un feu qui, en la buvant, laisse dans le gosier une âcreté, & dans la bouche une sécheresse incommode, mais elle imprime même dans la main qui la serre, une ardeur à peu-près semblable à celle que cause l'eau qui seroit un peu trop chaude.

C'étoient donc sur-tout ces deux espèces de plantes, dont ces petites mares d'eau dormante, répandues tout le long du lit de la rivière, étoient pleines, qui par le défaut d'eau suffisante pour les couvrir entièrement, se fanoient à l'extrémité de leurs tiges, & se corrompoient ensuite par le pied.

La chaleur du Soleil qui tiédiffoit encore cette eau dormante, dans laquelle ces plantes étoient comme en macération, l'imprénoit tellement de leurs mauvaises qualités, qu'elles exhaloient jusqu'au de-là des bords de la rivière, une odeur marécageuse & désagréable que l'on s'appercevoit n'être point ordinaire.

Quelque dormante que l'eau paroisse en tout temps; en divers endroits du lit de la rivière, plus profonds les uns que les autres, comme étoient ceux qui formoient ces espèces de mares, elle ne laisse pas de communiquer avec celle qui est courante; & cette communication qu'avoient ces eaux pendant l'été de 1731, étoit plus que suffisante pour altérer totalement & continuellement celle de tout le lit de la rivière, en sorte qu'elle devint par-là semblable, en quelque façon, à celles de marais & de lac qui sont chargées de la qualité des plantes qui s'y pourrissent; eaux desquelles on ne peut goûter, sans s'appercevoir d'une odeur & d'une saveur tout-à-fait étrangères à l'eau qui doit servir de boisson ordinaire.

Telle fut à peu-près pendant l'été & l'automne de cette

358 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
année-là l'eau de la Seine, ce qui, par l'habitude qu'on se faisoit de la boire, paroissoit à la vérité insensible, mais qui ne le fut pas pour ceux qui, recherchant la cause des diverses maladies qui regnèrent dans ces saisons, comparèrent cette eau à celle des fontaines, lesquelles n'ayant point eu à leur source de ces sortes de plantes, n'étoient point altérées, & se trouvoient sans saveur & sans odeur.

Nous observâmes même que les personnes qui, par la situation de leurs maisons, étoient dans des quartiers où l'on avoit la facilité de n'user ordinairement que de l'eau de fontaine, furent exemptes des incommodités que ressentirent la plupart de ceux qui étoient obligés de boire de celle de la Seine.

Les maladies qui regnèrent parmi ceux qui burent de celle ci furent des sécheresses de bouche qui causoient une altération fréquente, des dégoûts & des nausées qu'on ne sçavoit à quoi attribuer, quantité de maux de gorge, dont quelques-uns se tournèrent en squinancie, différentes fluxions à la tête, & plusieurs sortes de fièvres irrégulières & opiniâtres : en sorte que ces incommodités se faisant remarquer, principalement dans les Communautés Religieuses, dans les Colléges & dans les Pensions qui ne pouvoient user que de l'eau de la Seine, parurent épidémiques, & ne se guérissent que par le changement de boisson, ou par les tisanes dont la coction servoit de correctif à la mauvaise qualité de l'eau ordinaire.

Pour m'assurer davantage, si c'étoit véritablement à l'abondance & à la malignité de ces plantes qu'on pouvoit attribuer ces mauvais effets, je fis arracher de la rivière une quantité de l'une & de l'autre de celles que je viens de nommer *Hippuris* & *Conserva*, & les fis infuser dans des vaisseaux remplis d'eau de fontaine, tantôt séparément, tantôt routes deux ensemble, les y laissant pendant l'espace de quelques heures, pendant même une ou deux journées, expériences par lesquelles je m'assurai de l'altération qu'étoit capable de causer à l'eau la plus pure, l'infusion ou la macération de ces plantes; car elles communiquèrent à l'eau dans

laquelle je les avois fais tremper, la même odeur & la même faveur désagréable que j'avois remarquées dans l'eau de la Seine bûë au courant même de son lit, au-dessus de Bercy.

Outre cette observation qui regarde l'odeur & la faveur de l'eau, je ne manquai pas d'examiner plus à fond, & surtout au Microscope, cette eau macérée, dans laquelle, comme dans celle de marais, on découvroit plusieurs insectes très-petits qui ne se voyent ni dans l'eau de fontaine, ni dans celle de rivière qui n'aura point été altérée par la multitude de ces sortes de plantes qui s'y seront corrompuës, nouvelle cause d'altération à laquelle on pourroit même attribuer quelques-uns des effets dont je viens de parler.

Je ne disconviens pas qu'il ne pût y en avoir quelque autre, telle que seroit la corruption des petits poissons qui, faute de la quantité d'eau qui leur est nécessaire, périssent ordinairement dans les années de sécheresse, & communiquent à l'eau l'odeur fétide de leur pourriture; mais je regarde toujours comme la principale de ces causes, cette végétation extraordinaire de ces sortes de plantes aquatiques, puisque l'abondance & l'accroissement en devinrent si prodigieux en plusieurs endroits des rivières de Marne & de Seine, qu'on fut obligé de les y faire déraciner avec une espèce de ratiffoire pour remédier aux obstacles qu'elles mettoient à la Navigation, & pour rendre le cours de l'eau plus libre.

Enfin, je crois qu'il y a d'autant moins lieu de douter, que la végétation extraordinaire des plantes pernicieuses dont je viens de parler, ait été la principale cause de l'altération de l'eau de la Seine, que par la comparaison que nous avons faite de l'état de cette rivière pendant l'été & l'automne de l'année dernière & de celle-ci, avec l'état où elle étoit en 1731, nous n'y avons remarqué que les plantes ordinaires & qu'on a accoutumé d'y voir, plus abondamment; aussi n'avons-nous point observé dans la pratique de la Médecine, que les maladies qui ont regné pendant l'été & l'automne de l'année 1731, ayent encore paru parmi le peuple durant l'été & l'automne de l'année dernière & de celle-ci.

Comme ce n'est donc qu'à l'attention aux maux passés que l'on doit les précautions pour se parer contre leurs retours; ces observations semblent indiquer trois sortes de remèdes pour prévenir ces effets de la sécheresse de certaines années.

Le premier, de faire tenir net, autant qu'il se peut, le lit de la rivière, au moins dans une étendue assez considérable, avant qu'elle aborde à Paris, en empêchant qu'il ne se forme sur ses bords, de ces sortes de mares dans lesquelles l'eau croupit.

Le second, de veiller à ce que les cuvettes de tous les réservoirs qui distribuent l'eau de la rivière, soient exactement nettoyées, & que toutes les plantes qui naissent en forme de mousse contre leurs parois, en soient arrachées.

Et le troisième, que les aqueducs & canaux des fontaines d'eau vive soient en si bon état, que l'eau qu'ils conduisent puisse par son abondance, dans de pareilles occasions, & dans des années de sécheresse, suppléer pour la boisson au défaut de celle de la rivière, ou corriger par le mélange de l'une & de l'autre, les mauvaises qualités que celle-ci pourroit contracter.

