la barre. Si c'est un jugement par l'*eau*, elle devra être chauffée à ébullition, et le vase sera de fer, de cuivre, de plomb ou d'argile. Puis, quand le jugement sera disposé, les deux hommes entreront de deux côtés, et ils s'assureront de la chaleur de l'*eau*, et ils seront à jeun, et ils ne devront pas avoir visité leurs épouses cette nuit. Et personne ne devra allumer le feu avant que la bénédiction n'ait commencé; mais on laissera le fer sur les charbons, jusqu'à la dernière collecte, et l'accusé boira l'*eau* bénite, et ensuite on en arrosera la main qui doit être soumise à l'épreuve. » V. Michelet, *Origines du droit* (p. 344).

Teuteberge, belle-fille de l'empereur Lothaire, accusée d'inceste, trouva un champion qui subit l'*épreuve de l'eau bouillante* à sa place. « Deux prêtres, l'un arien, l'autre catholique, rapporte Grégoire de Tours, disputaient sur leurs croyances; le dernier dit enfin à l'autre : « A quoi bon ces longs discours? Prouvons la vérité de nos paroles par des faits. Qu'on fasse chauffer un vase d'airain, qu'on y jette un anneau; celui de nous deux qui le retirera de l'*eau* bouillante aura gagné, et son adversaire se convertira à sa croyance, reconnue véritable. » L'assemblée est remise au lendemain. La nuit porte conseil : le catholique se lève avec l'aurore, se frotte le bras d'huile, et le couvre d'un onguent. Vers la troisième heure, on se rassemble sur la place, le peuple accourt, le feu s'allume, on place dessus un vase d'airain, on jette un anneau dans l'*eau* bouillante. Le diacre invite l'hérétique à retirer l'anneau du liquide brûlant; lui de refuser. « Tu as fait la proposition, dit-il; c'est à toi de l'exécuter. » Le diacre, tremblant, se découvre alors le bras; mais son adversaire voit les précautions qu'il a prises, et s'écrie : « C'est user de supercherie, l'épreuve ne peut se faire. » Survient, par hasard, un prêtre de Ravenne, du nom de Hyacinthe; il s'informe de la cause de tout ce bruit, et, sans hésiter, il découvre son bras et le plonge. Or l'anneau était petit et léger, et l'*eau* l'emportait comme le vent fait d'une paille. Longtemps, et à diverses reprises, il le chercha, et ne le trouva qu'au bout d'une heure. Cependant la chaleur du foyer redoublait; il ne ressentit rien dans sa chair, et déclara, au contraire, que le vase était froid au fond, que seulement la surface était d'une chaleur tempérée. Ce voyant, l'hérétique, tout confus, plongea audacieusement la main dans le vase, et dit : « Ma foi m'en fera faire autant. » Il plongea en effet; mais sa chair tout entière fut brûlée jusqu'aux jointures des os. » (*Liber miraculorum*, trad. de Michelet, *Origines du droit*, p. 343.) Le pape Innocent III interdit l'*épreuve par l'eau bouillante*, dans le concile de Latran.

On peut croire que les tours de charlatan ne manquèrent pas pour tromper les juges. Il était très-aisé, au dire de Voltaire, de faire impunément l'*épreuve de l'eau bouillante :* on pouvait présenter un cuvier à moitié plein d'*eau* fraîche, et y verser juridiquement de l'*eau* chaude, moyennant quoi l'accusé plongeait sa main dans l'*eau* tiède jusqu'au coude, et prenait au fond l'anneau bénit. On pouvait aussi faire bouillir de l'huile avec de l'*eau;* l'huile commence à s'élever, à jaillir, à paraître bouillonner quand l'*eau* commence à frémir, et cette huile n'a encore acquis que très-peu de chaleur. On semble alors mettre sa main dans l'*eau* bouillante, et on l'humecte d'une huile qui la préserve.

L'*épreuve par l'eau froide*, qui paraît avoir été spécialement réservée aux gens du peuple, consistait à jeter l'accusé dans une rivière, un lac ou une cuve d'*eau* froide, après lui avoir lié la main droite avec le pied gauche, et la main gauche avec le pied droit. L'*eau*, préalablement bénite, était supposée devoir repousser un coupable : si l'accusé surnageait, il était déclaré criminel; s'il enfonçait, son innocence était reconnue. Suivant quelques auteurs, la culpabilité était au contraire prononcée, dans plusieurs localités, lorsque le patient allait au fond de l'*eau*. D'après Hincmar, l'accusé était plongé dans l'*eau* un nombre de fois égal au nombre des crimes dont on l'accusait. Un règlement du monastère d'Ouche, en Normandie, porte que le bassin qui doit servir à l'*épreuve de l'eau froide* aura 12 pieds de profondeur, 20 pieds de largeur en tous sens, et sera rempli jusqu'au bord. Le tiers de ce bassin était recouvert de poutres et de planches pour porter le prêtre, les juges qui devaient l'assister, l'homme qui devait entrer dans l'*eau*, et les deux ou trois autres qui devaient l'y faire descendre. Guibert de Nogent raconte que deux frères, nommés Everard et Clément, ayant été accusés d'hérésie, furent mandés devant l'évêque de Soissons, Lysiard, qui leur fit subir un interrogatoire. Comme ils ne pouvaient être confondus par leurs réponses, « je dis à l'évêque, rapporte Guibert : Puisque les témoins qui ont entendu ces gens professer leurs dogmes impies sont absents, soumettez-les au jugement de l'*eau*. Le prélat célébra donc la messe, et les deux frères reçurent de sa main la sainte communion, qu'il leur donna en prononçant ces paroles : « Que le corps et le sang du Seigneur vous servent aujourd'hui d'épreuve. » Cela fait, le pieux évêque et l'archidiacre Pierre, homme de la foi la plus pure, et qui avait rejeté toutes leurs promesses pour obtenir de n'être point soumis au jugement, se rendirent à l'endroit où l'*eau* était préparée. L'évêque, répandant force larmes, entonna les litanies, puis fit l'exorcisme. Les deux frères jurèrent alors par serment que jamais ils n'avaient cru ni enseigné rien de contraire à notre sainte loi. Cependant, à peine Clément fut-il jeté dans le bassin qu'il surnagea comme l'aurait fait une branche légère. A cette vue, l'église retentit de cris de joie; cette affaire y avait en effet attiré un tel concours d'individus de l'un et de l'autre sexe, qu'aucun des assistants ne se rappelait y avoir jamais vu une foule si nombreuse. L'autre confessa son erreur; mais comme il refusait d'en faire pénitence, on le jeta en prison avec son frère, que le jugement avait convaincu. Quelque temps après, le peuple des fidèles, craignant que le clergé ne montrât trop de mollesse, courut à la prison, enleva ces hérétiques, éleva un bûcher hors de la ville et les livra aux flammes. »

Un manuscrit de l'abbaye de Saint-Remi, de Reims, manuscrit que Mabillon croit du IXe siècle, prétend que ce fut le pape Eugène II, mort en 827, qui institua ce genre d'épreuve, pour empêcher qu'on ne jurât sur les reliques ou qu'on ne mît la main sur l'autel. Le concile tenu à Worms en 829, sous Louis le Débonnaire, en défendit vainement l'usage. On ne tint aucun compte de ses prescriptions, et un célèbre ecclésiastique du même siècle, consulté à ce sujet par Hildegaire, évêque de Meaux, chercha à expliquer par des raisons mystiques ce préjugé si favorable à l'accusé, que l'*eau* ne pouvait recevoir un coupable dans son sein. Il invoque, entre autres, le baptême du Christ dans le Jourdain, et le déluge. « La sagesse chrétienne, dit-il, a sanctionné de toute antiquité, et a répété le jugement par l'*eau*, jugement qui se fit jadis dans l'arche de Noé, lorsque les innocents furent sauvés et les coupables punis. » On a encore des exemples de l'*épreuve par l'eau froide* dans les années 1590 et 1617, malgré un arrêt du parlement de Paris, daté du 1er décembre 1601 ; elle était alors imposée seulement à ceux qu'on accusait de sorcellerie, et ne tarda pas à disparaître entièrement.

Rappelons, pour finir, une épreuve bizarre qui se rapporte à notre sujet, et qui était usitée jadis dans une ville du Vivarais. On lit dans un ancien acte que, le 3 juin 1422, on mena au bassin ovale de Tourne, formé par la source dite *du Grand-Goul*, à Bourg-Saint-Andéol, et destiné à l'épreuve des ladres, un homme qu'on croyait être ladre ; on le saigna, on reçut le sang dans un vase, qu'on mit dans un sac, et le tout fut plongé dans la fontaine. Deux barbiers de la ville furent nommés pour en faire la vérification; ils déclarèrent que rien n'avait été corrompu dans cette immersion, et le juge prononça que le prévenu n'était pas ladre. On voit, par tout ce qui précède, quelle était la folie des épreuves, quelle était l'ignorance de nos pères. Les prêtres ont, de tout temps, joué dans ces superstitions absurdes un rôle important et souvent terrible. Dieu était toujours pris à témoin des impostures des uns et de la crédulité des autres. Que de miracles se sont produits, grâce à quelque subterfuge connu des initiés, et combien de pauvres dupes se sont prosternées devant des hommes qui n'étaient que d'adroits jongleurs !

— Médecine vétérin. Les *eaux*, selon leur température et les matières qu'elles contiennent en solution, peuvent prédisposer les animaux à quelques maladies. A l'extérieur, l'*eau* très-froide, et surtout l'*eau* séléniteuse que les palefreniers emploient souvent pour nettoyer les jambes des chevaux, durcissent la peau, nuisent à ses fonctions, produisent des crevasses, des gerçures dans les plis du genou, du jarret, des paturons, et notamment cette hideuse maladie connue sous le nom d'*eau aux jambes*. Prises à l'intérieur, les *eaux* séléniteuses, par leur basse température et le sulfate de chaux qu'elles renferment, nuisent aux fonctions de l'estomac et des intestins, et occasionnent souvent des indigestions accompagnées de violentes coliques. Les *eaux* froides provenant de la fonte des neiges, dans les montagnes, donnent souvent naissance à des météorisations. Les bœufs et les moutons, et surtout les bêtes grasses, quand ils sont pressés par la soif, lorsqu'on les conduit aux grands marchés d'approvisionnement et que les conducteurs laissent boire imprudemment une grande quantité de ces *eaux*, sont très-souvent atteints d'indigestion d'*eau* très-difficile à guérir. L'action de l'*eau* froide sur la peau, et principalement les immersions incomplètes et réitérées auxquelles sont soumis les chevaux qui halent les bateaux le long des rivières ou des fleuves, les prédisposent à la morve et surtout à cette variété de farcin cutané connue sous le nom de farcin de rivière. Les chevaux que l'on conduit, lorsqu'ils arrivent de course et qu'ils sont en sueur, soit aux abreuvoirs, soit dans des *eaux* courantes et froides, sont souvent atteints de pleurésie, de pneumonie, de farcin et quelquefois de tétanos. Les *eaux* impures, noirâtres, fétides, des ruisseaux des grandes villes, et notamment celles qui, provenant de fabriques de produits chimiques, renferment des acides, des alcalis et d'autres substances irritantes, imprégnant la peau des extrémités inférieures des membres du cheval et irritant journellement la peau, provoquent, après un certain temps, l'apparition de furoncles cutanés, des *eaux* aux jambes, de crevasses du paturon; elles produisent aussi le ramollissement de la corne de la fourchette, l'ulcération de la lacune de cet organe et même le crapaud. Les *eaux* noirâtres et fétides provenant des urines et des purins provoquent également l'apparition de ces maladies. Enfin, les *eaux* troubles, chaudes, noirâtres, infectes des fossés, des étangs, et principalement des mares situées dans les cours ou dans le voisinage des fermes, *eaux* qui contiennent en solution des matières septiques, et dans lesquelles vivent des myriades d'infusoires, prédisposent les animaux qui s'en abreuvent aux maladies putrides. On a vu ces *eaux* déterminer ces graves affections sur des animaux qui, nouvellement achetés, n'étaient point accoutumés à s'en abreuver. On a remarqué aussi que, pendant les chaleurs de juillet et d'août, les herbivores, qui même depuis quelque temps en faisaient usage et chez lesquels l'organisme s'était en quelque sorte habitué à leurs effets pernicieux, pouvaient être frappés mortellement et en grand nombre par des affections carbunculaires. Aussi, dans les localités où les *eaux* pures de rivière, de ruisseau et de fontaine sont rares, beaucoup d'épizooties charbonneuses annuelles sont-elles dues à l'usage des *eaux* malsaines.

— *Eaux aux jambes.* Cette maladie, qui a son siége sur la peau de la partie inférieure des membres des solipèdes, est caractérisée par une inflammation, d'abord superficielle, de la peau, le hérissement et la chute des poils, un suintement séro-purulent, fétide, et par la formation d'ulcères et de fongosités. Cette maladie, d'abord locale et curable, peut devenir constitutionnelle et résister à tous les moyens de traitement. Si les causes des *eaux aux jambes* sont très-obscures, par contre les circonstances au milieu desquelles elles se développent sont bien connues. On distingue les causes en causes *prédisposantes*, causes *occasionnelles* et causes *spécifiques*. Les causes prédisposantes sont : les climats froids et humides, les pâturages gras et marécageux et le tempérament lymphatique. Les chevaux de race commune, dont les membres sont engorgés, pourvus d'une peau épaisse et garnie de crins longs et grossiers, sont plus souvent que les autres affectés d'*eaux aux jambes*. Les causes occasionnelles sont : les boues irritantes des grandes villes, les fumiers qu'on laisse longtemps fermenter sous les pieds des animaux, l'humidité du sol, les *eaux* froides, les *eaux* des mares, les *eaux* séléniteuses. Quant aux causes spécifiques, on a dit que les *eaux aux jambes* étaient contagieuses. Hurtrel rapporte, comme preuve, l'opinion de Jenner, relative à la propriété qu'aurait la matière des *eaux aux jambes* de faire développer la vaccine. Mais l'expérience n'a pas encore démontré qu'il en fût ainsi. (V. COW-POX, VACCIN et VARIOLE.)

Les *eaux aux jambes* occupent ordinairement les plis des genoux, des jarrets, le trajet des tendons fléchisseurs des phalanges, les plis des paturons et les couronnes; un seul ou plusieurs membres peuvent être affectés ensemble ou successivement par les *eaux aux jambes*, qui se font remarquer aux membres postérieurs plus communément qu'aux membres antérieurs. Elles s'observent aujourdhui plus rarement qu'autrefois; le pavage et l'assainissement des rues des grandes villes, l'extension et l'entretien en bon état des voies de communication, l'hygiène mieux comprise, les croisements mieux entendus, une alimentation meilleure que par le passé, ont amené une diminution dans les cas de production de cette maladie, à laquelle on reconnaît trois périodes ou plutôt trois degrés, dans lesquels elle revêt successivement des caractères tels, qu'au troisième elle est transformée en une affection différente de ce qu'elle était à son début.

Dans la première période, la peau est tendue, rosée, douloureuse, et présente à sa surface une exsudation séreuse, limpide, bleuâtre, coulant le long des poils et tombant sur la litière, qui s'en trouve humectée. En outre l'animal boite plus ou moins, surtout à froid. Dans la seconde période, le liquide sécrété est purulent, grisâtre, forme des croûtes et exhale une odeur fétide, *sui generis*. La peau présente des sortes d'ulcères, nommés, dans le langage des maréchaux, des maquignons et des anciens hippiatres, *molandres*, *solandres*, *râpes*, *mulles traversines* ou *traversières*. Dans la troisième période, la peau s'altère profondément; sa coloration est gris plombé, elle se couvre de végétations hémisphériques, rouges, saignantes, couvertes de croûtes brunes plus ou moins dures, nommées *verrues*, *poireaux*, *fics* et même *grappes*, lorsqu'elles sont agglomérées. La peau continue à sécréter une humeur grisâtre, purulente, fétide; les tissus sécréteurs de la corne s'altèrent, le sabot se fendille, le crapaud se déclare, les membres s'infiltrent, les fibro-cartilages et les os du pied se carient. Arrivée à ce degré, cette maladie influence l'organisme entier et trouble la nutrition; c'est alors qu'elle est *organique* ou *constitutionnelle*.

Cette maladie, bien que le plus souvent continue, est sujette à des oscillations assez marquées. Lorsque les animaux subissent l'influence des causes occasionnelles, elle augmente; elle diminue, au contraire, lorsque les animaux se trouvent soustraits aux causes qui la font naître. En général, elle est très-lente dans sa marche; souvent même elle dure autant que l'individu, sur la santé duquel son influence est parfois même plutôt salutaire que nuisible; d'autres fois, cependant, elle cause la mort par les altérations locales qu'elle produit et par les complications qui les accompagnent. Des métastases peuvent aussi s'opérer tout à coup sur les principaux viscères; la gale, le farcin, la morve, viennent assez souvent mettre fin aux *eaux des jambes*.

Le traitement se compose de moyens hygiéniques combinés avec des moyens thérapeutiques proprement dits. Les moyens hygiéniques consistent à soustraire les animaux aux causes prédisposantes et occasionnelles du mal. Les moyens thérapeutiques varient avec les périodes de la maladie. Dans la première période, après avoir coupé les poils, on fait des lotions d'*eau* de Goulard, simple ou laudanisée, sur les membres; des onctions de cérat saturné, dont on arrose des cataplasmes de farine de lin. Ce traitement est indispensable lorsque l'inflammation est intense. A la deuxième période, on emploie les excitants résolutifs, les astringents et même des caustiques. Les excitants sont : les infusions aromatiques, le vin, le cidre, la bière; les astringents : l'extrait de saturne, l'alun, les sulfates de fer, de zinc, de cuivre; les caustiques sont : la liqueur de Villate, l'onguent ægyptiac, la solution de nitrate d'argent et le nitrate acide de mercure. Il est souvent utile d'alterner l'emploi de ces agents avec l'emploi des émollients. A la troisième période, les caustiques les plus énergiques sont indiqués; il est même fréquemment nécesaire de leur adjoindre l'excision des tubérosités, que l'on cautérise ensuite avec de l'acide sulfurique ou azotique, du chlorure de zinc, du beurre d'antimoine. A ce traitement externe, il est très-souvent utile de joindre un traitement interne, qui consiste dans l'administration des purgatifs, notamment de l'aloès à la dose de 30 gr., renouvelée tous les quinze jours, et même tous les huit jours, surtout dans les saisons humides; et dans l'administration des diurétiques, tels que le nitrate de potasse, la résine, le colchique, la scille, la poudre diurétique de Lebas. Les médicaments et les aliments toniques conviennent aux individus faibles, lymphatiques, surtout lorsque les sécrétions sont abondantes. Dès que l'on commence le traitement, on applique des sétons aux fesses ou au poitrail, ou bien sous le ventre. Lorsque les quatre membres sont affectés, il ne faut les attaquer que successivement ou par paires. Il arrive fréquemment que les membres restent engorgés, après que les autres altérations ont disparu. On combat ces altérations par des frictions de teinture d'iode, par la compression, les purgatifs, les sétons, les promenades, le pacage et l'usage des box.

— Administr. *Eaux ménagères.* Les *eaux ménagères* sont celles qui proviennent de l'intérieur des maisons. D'après l'art. 640 du code Napoléon, les fonds inférieurs sont assujettis, envers ceux qui sont plus élevés, à recevoir les *eaux* qui en découlent *naturellement*, sans que la main de l'homme y ait contribué. Il est évident que cette disposition ne s'applique point aux *eaux ménagères*, et que le propriétaire du fonds inférieur n'est pas tenu de recevoir ces *eaux*, à moins toutefois que celui du fonds supérieur n'ait acquis cette servitude.

Il est permis aux propriétaires riverains de laisser écouler leurs *eaux* pluviales, ainsi que leurs *eaux ménagères*, sur la voie publique, mais l'administration peut prendre des mesures pour réglementer cet écoulement.

A Paris, et dans toutes les villes auxquelles le décret du 26 mars 1852, relatif aux rues de la capitale, a été déclaré applicable, toute construction nouvelle doit être disposée de manière à conduire dans les égouts les eaux pluviales et ménagères. « Cette disposition, ajoute l'art. 7 du décret du 26 mars 1852, sera prise pour toute maison ancienne en cas de grosses réparations, et, en tout cas, avant dix ans. » Les égouts qui, dans les principales voies publiques de Paris, communiquent avec les constructions riveraines, sont appropriés à un nouveau mode d'enlèvement de vidanges.

D'après la jurisprudence du conseil d'Etat et de la cour de cassation, 1° quand un arrêté municipal a réglé le mode d'écoulement sur la voie publique des eaux ménagères, le tribunal de simple police doit non-seulement décider que les eaux déversées n'occasionnaient aucun embarras sur la voie publique et n'étaient pas insalubres, mais encore statuer sur le point de savoir si toutes les conditions prescrites par l'arrêté municipal ont été remplies; 2° la défense édictée par le § 6 de l'art. 471 du code pénal, de jeter au devant des maisons des choses insalubres, renferme implicitement la défense de laisser couler sur la voie publique les *eaux ménagères* qui pourraient nuire par leurs exhalaisons; 3° la rigole d'une rue faisant partie de cette rue, si un règlement défend de jeter sur la voie publique des *eaux ménagères* pouvant la salir, on contrevient à ce règlement en faisant écouler des liquides de la nature indiquée par la rigole de la rue.

Dans l'intérêt général, il est défendu d'établir sur la voie publique, sans une autorisation spéciale, des gargouilles, éviers, ou autres saillies pour l'écoulement des eaux.

L'écoulement des fumiers provenant des étables ou écuries est réglementé par les mêmes dispositions.

— Techn. *Fabrication artificielle des eaux gazeuses.* La fabrication des eaux minérales artificielles n'est pas de fraîche date; en 1685, deux apothicaires anglais, Jenny et Oward, obtinrent de Charles II une patente pour la fabrication des eaux ferrugineuses. Les mieux avisés de leurs confrères parisiens exploitaient déjà cette industrie d'une manière très-fructueuse, s'il faut en croire La Bruyère. Dans les *Caractères*, au chapitre des *Charlatans enrichis*, il parle « de B. qui a amassé du bien en vendant de l'eau de la rivière pour des eaux minérales. » En faisant quelques recherches, on trouve que tous les organes qui entrent aujourd'hui dans la construction des appareils de fabrication ont été successivement découverts à des époques antérieures à 1780. Ainsi Hales et Back, de 1740 à 1750, découvrent la décomposition des carbonates alcalins par la chaleur, et reconnaissent que le gaz fourni par cette décomposition est le même que celui des eaux minérales naturelles. En 1750, Vénel fabrique avec des poudres effervescentes une eau analogue à celle de Seltz. Le docteur Benley, en 1767, fabriquait une eau qu'il saturait de gaz au moyen de la crème de tartre et de l'acide sulfurique. Priestley, au lieu de se servir de crème de tartre, employait simplement la craie et l'acide sulfurique. Enfin depuis, Buquet, Lavoisier et Watt, etc., confectionnèrent eux-mêmes une partie des appareils. Depuis 1780, ce ne sont plus que des perfectionnements que l'on apporte, car jusque-là ces appareils étaient plutôt des instruments de cabinet de physique que des appareils industriels. Le premier qui s'appliqua à la fabrication industrielle de l'eau gazeuse fut un pharmacien français, nommé Gosse, établi à Genève; il s'associa avec un certain Paul, et ils combinèrent ensemble le fameux appareil de Genève. Le gaz produit primitivement par la décomposition à chaud de la craie, et plus tard par la réaction de l'acide sulfurique sur le carbonate de chaux, arrivait à travers les tonneaux laveurs dans un gazomètre; une pompe à air l'y puisait pour l'amener et le comprimer dans un récipient fort vaste ayant la forme d'un barillet ou tonneau, muni d'un moussoir et contenant la quantité d'eau qu'on voulait saturer. Les matières salines qu'on voulait y mêler pour imiter les différentes eaux minérales étaient mises dans le tonneau, et parfois introduites simplement sous forme de poudre impalpable dans les bouteilles. Lorsque, au moyen de la pompe et du mélangeur, on avait saturé l'eau de gaz carbonique, on la soutirait et, lorsque le récipient était vide, on commençait une nouvelle opération. L'établissement de Genève prospérait en livrant à la consommation 40,000 bouteilles d'eau minérale artificielle par année. L'associé de Gosse, Paul, vint en 1799 à Paris et y fonda l'établissement de l'hôtel d'Uzès et de Tivoli. Jusqu'en 1832, l'appareil de Genève ne subit pas de grandes transformations, car, le prix des eaux gazeuses étant très-élevé, elles n'étaient pas d'une très-grande consommation. Lors de l'invasion du choléra, on remarqua les bons effets des eaux gazeuses; alors la consommation s'éleva tout à coup d'une façon considérable, et on vit que les anciens appareils étaient incapables de fournir à une grande fabrication; aussi songea-t-on à les perfectionner. La grande modification fut de transformer les anciens appareils à fabrication intermittente, qui obligeaient de suspendre l'opération lorsque le producteur du gaz n'était plus chargé, en appareils à fabrication continue. Nous ne parlerons pas des innombrables modifications de systèmes à fabrication continue qui se sont produites depuis 1832. Pour en donner une idée exacte, nous nous contenterons de décrire les appareils Hermann, Lachapelle et Glover, qui nous paraissent appelés à un très-grand avenir par leur simplicité et leur ingénieuse construction. Ces appareils se composent de cinq pièces ou organes principaux : 1° d'un producteur de gaz acide carbonique; 2° d'un épurateur à trois compartiments; 3° d'un gazomètre à double suspension; 4° d'un saturateur sphérique desservi par une pompe; 5° de tirages à bouteilles et de tirages à siphons.

Le saturateur peut être à deux sphères et à deux corps de pompe, suivant la destination ou la puissance de l'appareil.

Le producteur se compose de deux compartiments, d'un cylindre décompositeur et d'une boîte ou réservoir à acide; ces deux pièces superposées forment corps. Le cylindre décompositeur est de cuivre rouge et garni à l'intérieur d'une couche de plomb fondu adhérant au cuivre. Il est à fond hémisphérique. Sur le haut, et au devant du cylindre une ouverture fermée à vis sert à l'introduction de l'eau et de la craie. Une seconde ouverture, située dans le fond, sert à le vider lorsque les matières sont épuisées. Un mélangeur horizontal à ailes demi-circulaires, mû par une manivelle assez puissante pour que les carbonates n'aient pas besoin d'être pulvérisés à l'avance, produit le mélange de l'acide avec la craie et facilite le prompt dégagement du gaz. La boîte à acide, de forme cylindrique, est placée immédiatement au-dessus du décompositeur, avec lequel elle ne forme qu'un tout. Elle est de cuivre rouge, garnie de plomb à l'intérieur, et fermée par un plateau de bronze à la partie supérieure. Ce plateau porte une ouverture hermétiquement fermée et qui sert à introduire l'acide. La distribution de l'acide s'opère au moyen d'une tige-soupape de cuivre rouge, revêtue de plomb et armée à son extrémité d'une coquille de platine formant soupape et s'adaptant dans un orifice qui établit la communication directe entre le réservoir et le décompositeur. Une vis, placée au centre du plateau et gouvernée par un bras à aiguille, sert à mouvoir la tige distributrice d'acide, avec laquelle elle est réunie par un manchon. Les indications données par le cadran sur lequel court l'aiguille servent à régler l'ouverture de l'orifice et, par conséquent, la distribution de l'acide suivant les besoins de l'opération. Placé ainsi à l'extérieur et muni d'une forte enveloppe de cuivre doublée de plomb, ce réservoir ne peut ni se déformer ni s'allonger, et surtout ne permet pas à l'orifice distributeur de l'acide de s'agrandir sous la pression de la tige-soupape, rendue inusable par l'armature de platine. L'ouvrier règle en toute sécurité l'écoulement de l'acide, suivant les besoins, d'après les indications du cadran.

L'épurateur se compose d'un cylindre de cuivre rouge, glacé d'étain pur à l'intérieur, et divisé en deux parties par un diaphragme vertical surmonté d'un autre cylindre de cristal qui fait fonction de laveur indicateur et forme le troisième laveur. Le cylindre de cuivre doublé d'étain est divisé en deux compartiments laveurs; il porte à sa partie supérieure trois ouvertures, dont deux sont des raccords pour les tuyaux. La première reçoit le tuyau qui amène le gaz du producteur et conduit ce gaz, qui a été lavé, sous la cloche du gazomètre. La deuxième ouverture, placée en face, communique avec les deux compartiments intérieurs du laveur et sert à introduire l'eau dans l'appareil. Enfin la troisième, placée au fond et en bas du cylindre, sert à vider l'eau qui a servi. Sur le côté du cylindre est placée une autre petite ouverture fermée par un bouton qui sert à indiquer le niveau de l'eau dans les deux laveurs lorsqu'on les charge. Le laveur indicateur est formé par un cylindre de cristal placé au-dessus du cylindre de cuivre à parois très-fortes et qui s'emboîte hermétiquement dans une rainure garnie de caoutchouc. Il est fermé à sa partie supérieure par un plateau garni d'étain; de ce plateau part une vis qui, fixée à la partie supérieure du cylindre de cuivre, rend immobile le laveur de verre. Le plateau porte une ouverture qui sert à y introduire l'eau. Un système de tuyaux fait traverser au gaz tous les compartiments où il se lave, et il va sortir dans le gazomètre. Le cylindre de cristal a l'avantage de permettre de juger à chaque instant, sans rien déranger, du fonctionnement régulier de l'appareil.

Le gazomètre reçoit le gaz à sa sortie de l'épurateur. Il est formé d'une cloche de tôle galvanisée, ainsi que la cuve, qui est à fond concave. Un bouchon à vis est disposé dans ce fond, de manière à vider l'eau lorsqu'il en est besoin. Avant de faire passer le gaz dans la cloche, on en chasse l'air au moyen d'un petit robinet placé à la partie supérieure. Cette cloche est suspendue au moyen de cordes passant sur des potences de fer garnies de poulies et de contre-poids, de telle façon que la cloche monte lorsque le gaz arrive et qu'elle baisse lorqu'il sort.

Le saturateur est la pièce capitale de l'appareil; il se compose de quatre pièces : 1° les organes du mouvement composés d'un arbre moteur, d'un volant et des roues d'engrenage; 2° la pompe à double effet, son bassin d'alimentation et le robinet régulateur; 3° la sphère ou récipient saturateur; 4° les organes indicateurs et les organes de sûreté. La pompe aspirante et foulante à double effet est de bronze et étamée à l'intérieur; elle est fixée par deux vis sur la colonne-bâti. Une bielle à fourche très-longue, d'une seule pièce, à articulations perpendiculaires, recevant le mouvement du volant par la manivelle, gouverne le piston de la pompe; ses deux branches s'articulent autour d'un axe adapté horizontalement sur la tige de fer qui sert de guide au piston. Le piston fonctionne dans le corps de pompe de bas en haut, de sorte que dans son action, pour aspirer à la fois un liquide et un gaz, il se trouve toujours couvert d'une couche de liquide formant fermeture hydraulique et empêchant à la fois l'introduction de l'air et la perte du gaz. Il se compose d'un cylindre de cuivre écroui, dans lequel vient se visser une tige de fer qui porte l'axe horizontal sur lequel s'articule la bielle.

La fermeture hermétique du piston est formée par un cuir préparé pour cet usage. Un petit écrou à vis, placé en haut du corps de pompe, sert à l'amorcer en y versant de l'eau. Un bras du corps de pompe formant conduit porte la cage et le clapet d'aspiration. Au-dessus il y a une pièce qui forme la chambre de la cage et du clapet de refoulement, et qui se raccorde avec le tuyau correspondant au saturateur. Le robinet régulateur s'adapte au même bras; il s'ouvre dans la chambre du refoulement. Ces deux pièces, qui s'emboîtent simplement sur le corps de pompe, y sont solidement maintenues par une bride à articulation. Cet assemblage est aussi solide que simple. Il permet de visiter avec la plus grande facilité les chambres et les cages, d'une forme particulière, dans lesquelles fonctionnent comme des soupapes des billes de bronze. Ces billes reposent sur des disques annulaires ou rondelles de cuir à semelles dégraissé. Un seul robinet régulateur remplace les deux robinets qui réglaient, dans l'ancien système, l'un l'aspiration de l'eau, l'autre celle du gaz. Le boisseau du robinet est pourvu de trois ouvertures : sur l'une se raccorde le tuyau qui amène le gaz du gazomètre, sur l'autre s'adapte le tuyau d'aspiration qui puise l'eau dans le bassin d'alimentation; la troisième communique avec la chambre d'aspiration. La clef du robinet n'a, au contraire, qu'une seule entaille, qui permet à la fois le passage du liquide et celui du gaz en quantités plus ou moins grandes, suivant qu'elle correspond plus ou moins avec les deux trous aspirateurs d'eau ou de gaz. Cette clef est pourvue d'une poignée de manœuvre et d'une aiguille qui parcourt un cadran gradué; par la position qu'elle occupe sur le cadran, cette aiguille indique les quantités proportionnelles d'eau et de gaz auxquelles le robinet donne passage. Lorsque le piston exécute son mouvement descendant d'aspiration, le robinet étant ouvert, l'eau et le gaz arrivent par leur ouverture et soulèvent la bille de la chambre d'aspiration contre sa cage, tandis que la bille de la chambre de refoulement est maintenue sur sa rondelle de cuir par la même force d'aspiration; l'eau et le gaz remplissent alors le corps de pompe. Aussitôt que le piston, parvenu au bas de sa course, reprend son mouvement ascendant, l'eau et le gaz poussant fortement les deux billes en sens contraire, celle qui joue dans la chambre d'aspiration s'abaisse, se colle contre la rondelle de cuir, et ferme hermétiquement, tandis que la bille de refoulement, s'élevant contre sa cage, livre passage à l'eau et au gaz que le piston refoule dans le saturateur. Le bassin d'alimentation, de cuivre étamé, est placé à l'intérieur de la colonne-bâti. L'eau y est tenue à un niveau constant par une soupape à flotteur. Lorsque l'eau est dans le bassin à son état normal, le flotteur ferme la soupape du robinet qui amène de l'eau; mais lorsque le niveau baisse dans le bassin, le flotteur entraîne par son poids le levier qui ouvre la soupape, et l'eau arrive. Une petite ouverture, placée au fond du bassin et fermée à vis, permet de le vider lorsqu'il en est besoin.

Le récipient saturateur, de forme sphérique, est de bronze et d'une seule pièce, ce qui lui donne une résistance à toute épreuve; il est glacé avec de l'étain à l'intérieur. Il est fixé au sommet du bâti de fonte et percé à la partie inférieure de deux ouvertures. La première sert à l'arrivée du liquide et du gaz dans la sphère. Une pièce se montant à vis sur le rebord de cette ouverture reçoit le raccord du tuyau de la pompe et celui du tuyau du bas de l'armature du niveau d'eau. La seconde ouverture sert à la sortie de l'eau saturée; sur ses rebords vient se visser le corps du robinet qui gouverne l'écoulement du liquide par le tuyau de tirage. En haut du récipient saturateur se visse une pièce à trois ouvertures filetées pour recevoir : 1° la soupape de sûreté; 2° le bras du manomètre; 3° le raccord de l'armature du tuyau du niveau d'eau. Le manomètre à cadran, indiquant en atmosphères le degré de la pression intérieure, fait par cela même connaître le degré de saturation de l'eau, cette pression étant proportionnelle à la quantité de gaz contenue dans la sphère. La soupape de sûreté est munie d'un sifflet avertisseur; elle se compose d'une boîte sphérique divisée en deux compartiments. Lorsque la tension du gaz dépasse le nombre d'atmosphères que l'on veut atteindre, la résistance du levier, qui est réglée *ad hoc*, cesse de contre-balancer la pression intérieure, et le gaz s'échappant siffle et prévient les ouvriers. Il n'y a donc pas de danger possible lorsque la soupape est bien réglée. Le niveau d'eau est formé d'un tube de cristal protégé par une armature de cuivre. Ce tube communique avec l'intérieur de la sphère par le tuyau et le raccord en haut et en bas, de manière qu'un coup d'œil jeté sur ce tube montre le niveau de l'eau dans la sphère.

Un agitateur à larges ailes se meut dans le récipient et opère rapidement la dissolution du gaz et la saturation de l'eau. Son arbre moteur est d'acier; il reçoit le mouvement par un pignon qui s'engrène avec la roue dentée du volant, et fonctionne, sans aucun contact avec l'intérieur du saturateur, dans une douille à longue portée, de bronze étamé, vissée dans la paroi de la sphère. A l'extrémité de l'arbre se visse une main de fer qui est destinée à porter les ailes de l'agitateur. L'agitateur fouette et brise contre les parois de la sphère la masse entière du liquide, produisant à chaque coup le même choc, qui amène la dissolution subite du gaz dans les cylindres oscillants. L'eau étant complétement saturée, on ouvre le robinet de sortie et le liquide arrive aux colonnes de tirage. Il y en a de deux sortes, soit pour le tirage à la bouteille, soit pour le tirage au siphon. Le tirage à la bouteille est le plus ancien et le plus compliqué, à cause du mécanisme du bouchage, réuni sur la même colonne que le robinet. Il se compose d'une colonne creuse fixée au sol et supportant tout le système. Une tige mobile à l'intérieur de la colonne est surmontée d'un bloquet de bois sur lequel on place la bouteille; une douille à vis de pression fait varier la hauteur de ce bloquet; une pédale-levier donne le mouvement à la tige; en agissant sur elle, le pied place et maintient le goulot de la bouteille. Une ouverture permet de placer dans le cône le bouchon, sur lequel vient reposer un piston qui fait fonction de chasse-bouchon et qui est soumis à l'action d'un levier. Un robinet à vis et à poignée sert à régler l'écoulement du liquide dans la bouteille. Une cuirasse de cuivre recouvre la bouteille et garantit l'ouvrier en cas d'explosion. L'appareil pour le tirage à siphon est encore plus ingénieux. La tige mobile mue par la pédale, au lieu de se terminer en bloquet, porte une cuirasse de cuivre sur laquelle se replie, par un éperon articulé, une autre demi-cuirasse. Le siphon renversé est placé dans cette cuirasse; sa tête repose dans une cavité creusée au sommet de la tige. Un petit ressort fait agir un levier qui appuie automatiquement sur le levier de la soupape du siphon, en même temps que le pied appuyant sur la pédale engage le bec du siphon dans le cône du robinet de tirage. Deux soupapes ouvrant toutes les deux sous l'action d'une clef à poignée permettent, l'une au liquide de pénétrer dans le vase, l'autre à l'air comprimé dans le siphon de s'échapper. Lorsque l'on veut introduire dans les bouteilles des sirops, afin de fabriquer des limonades, etc., on se sert de la pompe à sirop, qui est une petite modification de la pompe à tirage ordinaire.

L'industrie des eaux gazeuses artificielles a pris des développements considérables en 1852. Le jury de l'Exposition de Londres évaluait la consommation de l'eau de Seltz artificielle à 20,000,000 de bouteilles ou siphons pour Paris et à 35,000,000 pour les départements, en tout 55,000,000 de siphons, représentant un mouvement d'affaires de 22 millions de francs. Les renseignements recueillis depuis cette époque nous permettent d'évaluer à plus des deux tiers l'accroissement qui a eu lieu jusqu'en 1867 : soit près de 70,000,000 pour la consommation actuelle. Outre les appareils industriels que nous avons décrits, il y a un appareil très-répandu et connu sous le nom d'appareil Briet ou de ménage. Il consiste en deux vases ovoïdes réunis par une armature ou la douille d'étain à vis; le plus petit vase, ou la boule, reçoit le mélange des deux poudres; il est adapté sur un piédestal de porcelaine, sur lequel repose l'appareil lorsque la saturation est accomplie. Le second vase, ou carafe, est pourvu aussi d'un piédouche qui lui permet de se tenir debout; il reçoit l'eau que l'on veut rendre gazeuse. Ces deux vases sont entourés d'un clissage en rotin destiné à arrêter les projectiles en cas d'explosion. Lorsque le mélange du bicarbonate de soude et de l'acide tartrique en poudre a été fait dans la boule à l'aide d'un petit entonnoir, on place dans le goulot un tube obturateur qui est réellement l'organe ingénieux de l'appareil. La partie inférieure est adaptée dans une boîte cylindrique creuse, se fermant à vis et percée de petits trous; un crible d'argent, placé à la partie supérieure du cylindre, se soude autour d'un tube d'étain pur, qui établit la communication entre les vases. Lorsque l'obturateur est placé dans l'ouverture de la boule chargée de poudres, on renverse celle-ci, et plongeant le tube dans la carafe garnie d'eau, on visse complétement les deux douilles, et l'on met l'appareil sur son pied de porcelaine. L'eau qui est dans la carafe dépasse le tube vertical, descend par celui-ci dans le cylindre, jaillit par les trous dont il est percé dans la boule et dissout les poudres. Alors le dégagement commence et le gaz, passant par le crible d'argent, se tamise en globules très-fins qui traversent le liquide que l'on veut saturer. On obtient ainsi une eau gazeuse saturée de trois à quatre volumes de gaz et ayant un goût un peu alcalin. Cet appareil a de très-grands avantages, car, étant d'une manipulation très-simple, il peut être laissé entre les mains de tout le monde; il permet en outre de fabriquer à l'instant de l'eau gazeuse dans des endroits où l'isolement empêcherait d'en avoir autrement.

— Physiol. L'*eau* est un élément indispensable de l'alimentation chez tous les êtres vivants; elle est aussi nécessaire à l'entretien de leur existence que l'air atmosphérique. Pour l'animal, comme pour le végétal, la dessiccation complète est inévitablement cause de mort. Toutefois, aux derniers échelons de la série animale, nous rencontrons quelques infusoires chez lesquels la dessiccation n'est pas suivie de mort.

Chez les animaux supérieurs, il n'en est jamais ainsi. Les vertébrés de tous ordres meurent promptement lorsqu'ils ne peuvent renouveler leur provision d'humidité. L'*eau* fait partie intégrante de leurs tissus, et représente à peu près les 75 centièmes du poids total. Sa proportion est variable, selon la nature des tissus. Aux humeurs, ou tissus liquides, elle donne la fluidité, et sa proportion y est, chez l'homme, de 77 à 79 pour 100 dans le sang; de 90 à 92, dans la lymphe; de 98, dans la sérosité. Aux tissus demi-solides, elle donne la souplesse et la flexibilité : sa proportion y est de 70 à 80 pour 100 dans le tissu musculaire, de 75 pour 100 dans le tissu nerveux, etc. Toute membrane animale desséchée perd de son poids en proportion considérable; elle devient mince, dure, cassante ou rigide.

Le rôle de l'*eau* dans l'économie vivante est très-complexe; on peut attribuer à ce fluide les trois fonctions suivantes : 1° maintenir la composition chimique de nos tissus, donner aux éléments de nos organes leur forme et les propriétés physiques nécessaires à l'accomplissement de leurs fonctions; 2° remplir le rôle d'un fluide mobile et propre