

---

## L'eau des étangs : gaz ou fluide ?

De la transformation des eaux mortes en eaux vives

Vanessa Manceron

---

**Édition électronique**

URL : <http://journals.openedition.org/tc/8561>

DOI : 10.4000/tc.8561

ISSN : 1952-420X

**Éditeur**

Éditions de l'EHESS

**Édition imprimée**

Date de publication : 18 décembre 2017

Pagination : 26-47

ISBN : 978-2-7132-2708-0

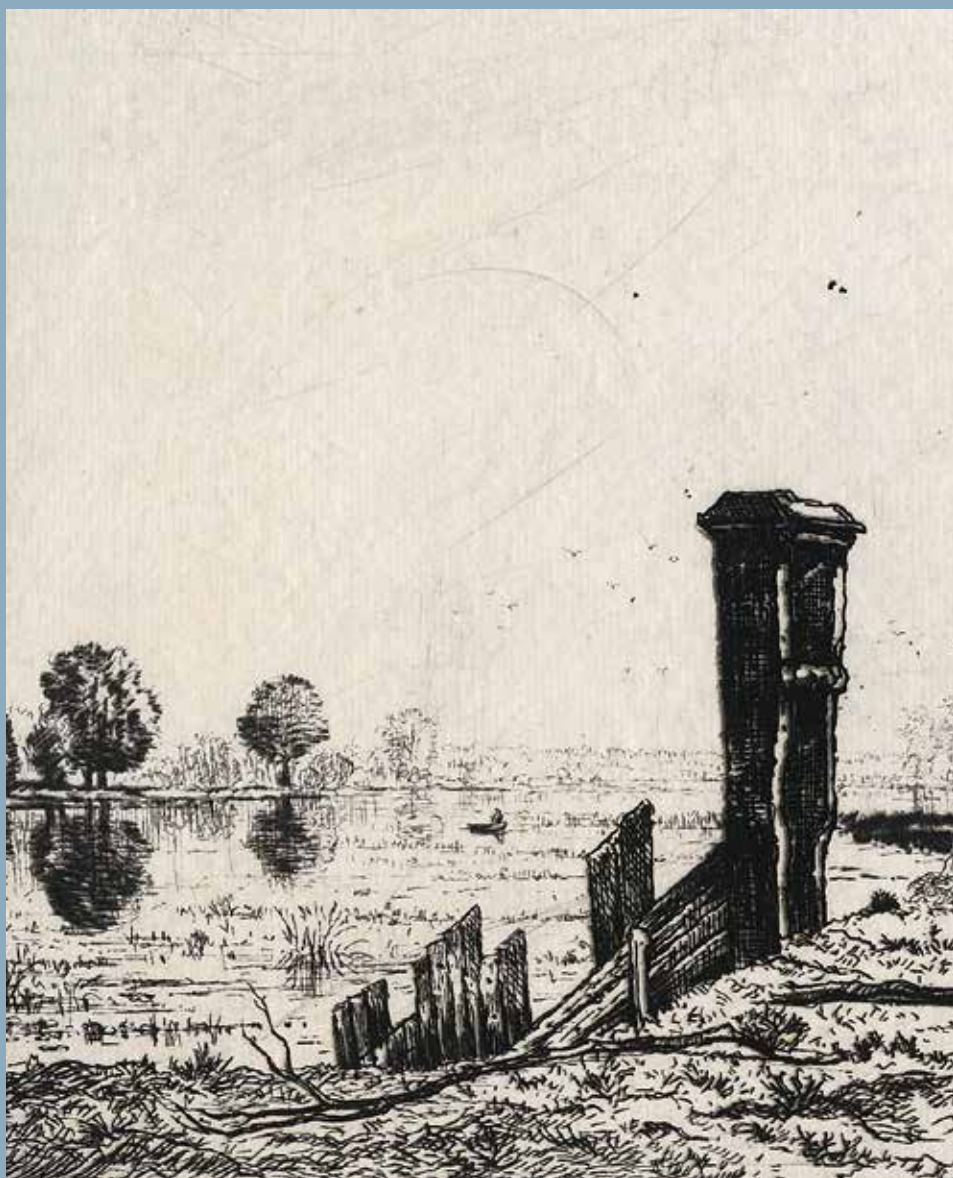
ISSN : 0248-6016

**Référence électronique**

Vanessa Manceron, « L'eau des étangs : gaz ou fluide ? », *Techniques & Culture* [En ligne], 68 | 2017, mis en ligne le 18 décembre 2019, consulté le 05 janvier 2021. URL : <http://journals.openedition.org/tc/8561> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/tc.8561>

---

Tous droits réservés



# L'eau des étangs : gaz ou fluide ?

## De la transformation des eaux mortes en eaux vives

De la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, les régions d'étangs françaises sont dépeintes par les agronomes, médecins et scientifiques comme des landes marécageuses de bois mal tenus, de terrains vagues, d'habitations dispersées et humides, d'où il ressort une impression générale de monotonie sombre, d'abandon, de stérilité et d'inculture. La liste est longue des descriptions accablantes. La vie s'y étiole, comme en Dombes, sous la plume d'un ingénieur-draineur du département de l'Ain : des « flaques d'eau immenses où de chétifs animaux cherchent dans l'eau et dans la vase une chétive nourriture », des « champs nus ou couverts de fougères et parsemés de loin en loin de quelques bouleaux aux feuilles déliées et pendantes » ; en d'autres termes, « La tristesse, la solitude, la fièvre et la misère, voilà la Dombes ! » (Dubost 1859 : 3 ; voir aussi Bossi 1808, Guigue 1857, Vaulpré 1849, Bottex 1840).

Puis, à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, vient le temps de la métamorphose. La transformation est radicale (voir Manceron 2006). En témoigne cet extrait d'une notice rédigée par un ingénieur de l'administration des Ponts et Chaussées en 1879 : « [...] pour tous ceux qui ont parcouru la Dombes, il y a vingt ans seulement, la transformation qui s'est opérée est vraiment merveilleuse. À la place des champs nus et couverts de bruyères, parsemés de loin en loin de quelques bouleaux, à la place des flaques d'eau immenses où de chétifs animaux cherchaient dans la vase une nourriture insuffisante, le voyageur voit se succéder des prairies verdoyantes alternant avec des champs de froment et de maïs. [...] Rien de plus délicieux à voir que la plupart de ces vallons avec leur crête boisée, leur ferme rustique, et leurs grandes prairies de chaque côté de la rivière, là où il n'existait il y a 25 ans que des marécages improductifs. » (Radoult de la Fosse 1879 : 195-196)<sup>1</sup>.

Ces appréciations visuelles qui font surgir du cloaque marécageux un paysage d'étangs fleurissant, offrent un si fort contraste dans un laps de temps si court, qu'elles suggèrent que l'on a moins à faire à la description d'une réalité géographique ou physique, qu'à des arguments

probatoires légitimant le projet moderniste de désenclavement de territoires réputés marginaux. Le « témoignage » de Radoult de la Fosse peut être compris comme un moyen de faire valoir l'efficacité des actions menées par le Service Spécial de la Dombes, mandaté en 1853 pour mettre en œuvre l'assainissement de la région par un aménagement hydraulique adéquat. De même les descriptions apocalyptiques antérieures pouvaient servir à n'en point douter la cause des partisans du dessèchement.

Les historiens Reynald Abad (2006) et Jean-Michel Derex (2001) ont bien montré tous les enjeux que recouvrait la loi du 14 frimaire an II ordonnée par la Convention qui participait à la mise en place d'un ordre révolutionnaire et plus généralement de la construction de l'État-nation. Les enjeux étaient immenses, car il s'agissait de rompre avec l'héritage seigneurial dont les étangs étaient l'un des symboles forts ; de faire cesser l'indivision et d'instaurer de nouveaux modes d'appropriation du foncier exclusifs et privatifs ; de codifier les usages locaux par écrit et de les rendre compatible avec le droit national ; d'instaurer l'autorité de l'État sur les provinces ; d'harmoniser les modalités de contrôle et de taxation ; de moderniser les techniques agricoles et d'aménager de manière planifiée les terroirs, les voies de communication, les systèmes hydrauliques ; de construire les sentiments d'appartenance basée sur la citoyenneté, soit finalement de civiliser les dernières poches de sauvagerie des campagnes françaises. C'est là une lecture politique et idéologique de l'histoire qui tient les descriptions mortifères de ces milieux comme un argument justifiant leur transformation par le drainage et l'assèchement partiel, conférant aux aménagements hydrauliques, mais aussi à la construction de routes, à l'accès à l'eau potable, au drainage des terres agricoles, la vertu d'avoir eu raison de ces milieux.

Je vais tenter pour ma part de présenter une autre lecture de cette histoire. À lire l'ouvrage d'Alain Corbin (1988) sur l'émergence du désir de rivage entre 1750 et 1850, les rapprochements avec les régions dites « marécageuses » ne manquent pas de surgir. Au caractère malsain des exhalaisons maritimes, aux vapeurs méphitiques et côtes puantes qui prévalaient au <sup>xvii</sup><sup>e</sup> et <sup>xviii</sup><sup>e</sup> siècles, se substituent progressivement des systèmes d'appréciation différents, liés à de nouvelles pratiques de la nature répondant au plan de vie d'une élite éprise du désir du spectacle sublime des flots et de ressourcement (Corbin 1988 : 33). Mais les étangs, les marais et les mares résistent dans une certaine mesure à cette nouvelle économie des sensations : ni spectacle grandiose ni source de bien-être, les eaux intérieures peinent à se régénérer. Leur arrachement au macabre et à la décomposition est tardif (deuxième moitié du <sup>xix</sup><sup>e</sup> siècle), mais surtout la révolution du regard passe ici presque exclusivement par les hommes de science, physiciens, chimistes, ingénieurs, médecins et agronomes, tandis que seuls les artistes romantiques aiment alors y déambuler, dans des abîmes de mélancolie (Donadieu 1996)<sup>2</sup>.

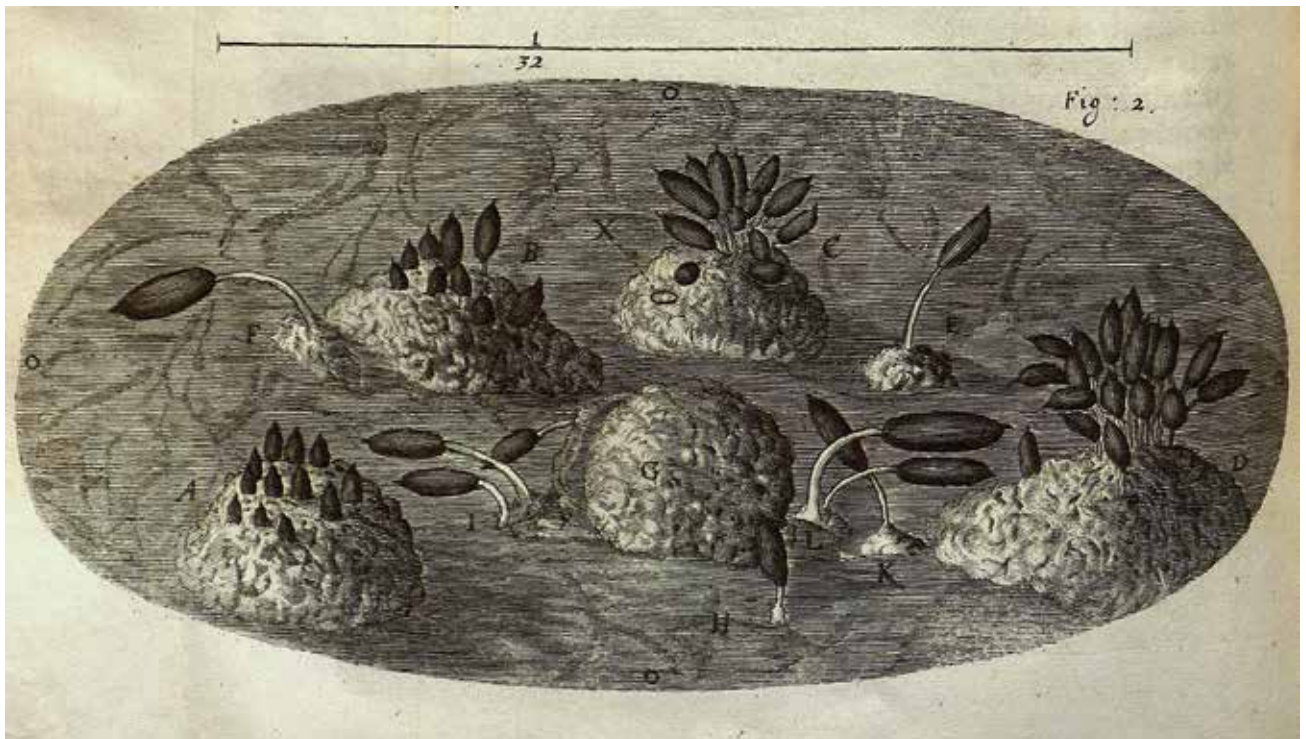
Selon André Guillerme (1983), la nouvelle chimie et l'hydraulique ont favorisé une vision purifiée des problèmes : « À regarder le développement de la technologie chimique du <sup>xiv</sup><sup>e</sup> et <sup>xviii</sup><sup>e</sup> siècles, on constate qu'il se fait toujours dans une même direction et se fonde sur des techniques lentes de la macération qui conduisent tôt ou tard à la putréfaction des corps. C'est vers quoi s'efforce aussi la chimie expérimentale jusqu'à Lavoisier. Cette longue période, Philippe Ariès la définit comme le temps du macabre, de la fascination du corps mort, de sa

décomposition : elle commence à la fin du XIII<sup>e</sup> siècle pour s'achever à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, au moment où naît une autre époque qui renie la mort, qui chasse la putréfaction. » (Guillaume 1983 : 9).

C'est en suivant le fil de la matérialité de l'eau, mais aussi d'autres substances comme les gaz, l'air ou les matières organiques, tels qu'étudiés, observés et manipulés par les scientifiques, que je chercherai à éclairer cette révolution du regard. Les choses infimes – bulles, gaz, flammes, instruments de mesure, plans, lignes, cartes – ont aussi quelque chose à dire sur ce processus historique de grande envergure et offrent l'opportunité de comprendre autrement les descriptions produites à l'endroit des « marécages », les faisant passer de gaz à fluide, et ce faisant d'eaux mortes à eaux vives, d'agent de contamination (de l'air) à agent de purification (du sol) et finalement de topos indistinct à territoire agricole paysagé<sup>3</sup>.

#### 1. Putréfaction végétale

In *Micrographia* or, *Some physiological descriptions of minute bodies made by magnifying glasses with observations and inquiries thereon*. Schem. XII : *Of blue Mould of the first Principles of Vegetation arising from Putrefaction of a Plant growing in the blighted of yellow specks of Damask-rose-leaves, Bramble-leaves, and som other kind of leaves.*





## Émanations gazeuses et menaces aéristes

Le soir, dans les cimetières ou les marais, il arrive que les feux follets<sup>4</sup>, petites flammèches pâles et vacillantes, surgissent soudain, se déplacent comme animés d'une intentionnalité propre – fuyant ou s'approchant, voltigeant au ras du sol –, puis disparaissent comme avalés par les tombes ou les eaux stagnantes. Depuis le xvii<sup>e</sup> siècle, les interprétations du phénomène oscillent entre illusions sensorielles et apparitions spectrales (Correard 2016). Chose naturelle qui trompe les sens ou manifestation lumineuse des âmes en peine, des revenants ou esprits malins, *ignis flatus* fait l'objet, dans la seconde moitié du xviii<sup>e</sup> siècle, d'une nouvelle attention de la part des savants, à la fois curieux de son étrange matérialité<sup>5</sup> et soucieux de reléguer sa réalité fantomatique et métaphysique au monde des croyances et superstitions<sup>6</sup>. Au moment où l'inquiétude hygiéniste bat son plein, les feux follets rejoignent ainsi la cohorte des phénomènes aériens à élucider, reliés d'une autre façon à la mort, non plus apparition spectrale, mais manifestation de la corruption du cadavre et de toute autre matière organique en décomposition.

Tout ce qui vit alors à proximité des cimetières, mais aussi des eaux stagnantes, se délite, flétrit et meurt, sous l'influence des exhalaisons fétides, des odeurs fangeuses, de l'air asphyxiant, du suintement d'herbes flasques, des effluves mortifères, des gaz empoisonnés, des brumes humides et sombres. Ces émanations sont censées provoquer chez les habitants un relâchement des fibres et de la peau, un engorgement et un gonflement des parties extérieures du corps comme les paupières, les poitrines serrées par les souffrances de l'organe pulmonaire et la fièvre souvent mortelle, des pathologies que l'on observait chez les habitants des marais et régions d'étangs, ou vidangeurs d'excréments dans les villes<sup>7</sup>. À proximité des égouts, des cimetières, des fosses, des étangs, des mares, des marais, en contexte rural comme en contexte urbain, les scientifiques se succèdent, scrutant toutes les formes observables de matérialisation des miasmes qui font peser sur le vivant leur menace morbide. C'est alors que le « gaz des marais », ou « air inflammable des marais », nommé plus tardivement le méthane, surgit comme objet d'étude privilégié.

L'idée qu'il pouvait exister différents types d'air est ancienne. Il est question dans l'antiquité d'émanations, de *spiritus* (esprit) ou de *flatus* (souffle), puis, entre le xv<sup>e</sup> et xvii<sup>e</sup> siècle, de *fluides aériformes* ou de *vapeurs*, pour décrire un certain type de substances aériennes qui ne sont pas de même qualité que l'air ambiant et qui ont par exemple la capacité de s'enflammer. Au xvii<sup>e</sup> siècle, le chimiste flamand Jean-Baptiste Van Helmont, à l'occasion d'une étude de la combustion qui lui fait distinguer l'acide carbonique d'avec l'air, en donne la définition suivante : « Cet esprit, inconnu jusqu'ici je l'appelle d'un nom nouveau Gaz, qui ne peut être retenu dans un vase, ni réduit en un corps visible », désignant par là tous les « fluides, invisibles, élastiques et non respirables » (Van Helmont 1648, cité par Baudet 2017 : 79).

Au xviii<sup>e</sup> siècle, la volonté d'isoler, de distinguer et de caractériser ces airs spéciaux, invisibles et volatils, est un enjeu de premier plan, qui s'appuie sur les acquis de la chimie pneumatique<sup>8</sup> en focalisant l'attention sur les échanges gazeux au sein du vivant. Qu'un chimiste comme Claude Louis Berthollet (1748-1822) soit appelé comme expert sur des questions d'insalubrité

### 2. Ci-contre. Feux follets : âme des morts ou phénomène de la nature ?

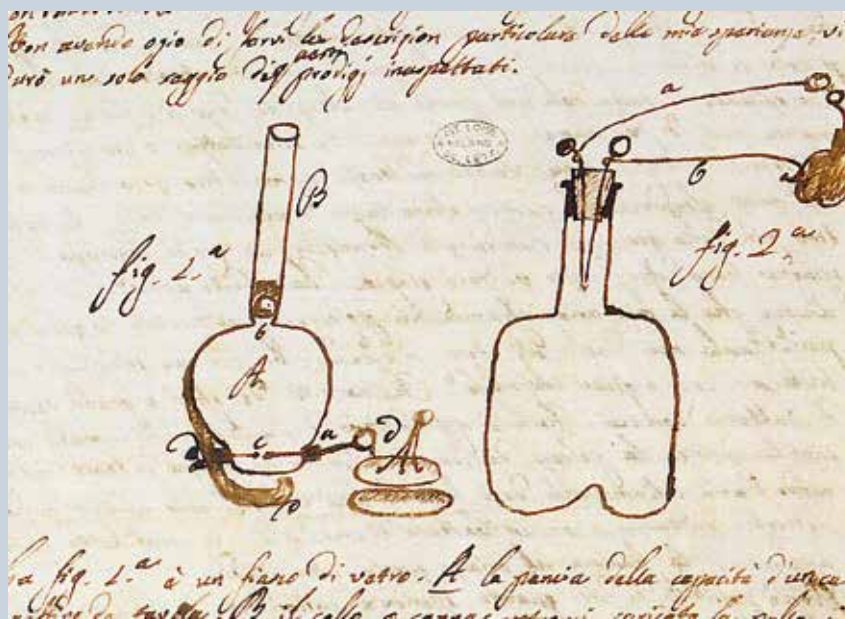
Prolongeant à sa manière la tradition érudite de la critique de la croyance en vogue à la fin du xviii<sup>e</sup> siècle, l'astronome Camille Flammarion (1842-1925) affichait une curiosité prononcée pour l'étude des phénomènes énigmatiques, parfois rattachés au registre du surnaturel, dont il entendait observer scientifiquement les propriétés, s'agissant de feux follets ou de communication avec les morts.

dans la région de Dombes, et n'a donc rien d'énigmatique<sup>9</sup>. Claude Louis Berthollet avait en effet choisi de commencer sa carrière avec un sujet de recherche très en vogue à l'époque : « Observations sur l'air » (1777). Quand il arrive en Dombes, que regarde-t-il ? Rien qui puisse se voir à l'œil nu, à l'exception de quelques bulles remontant à la surface de l'eau et de la brume qui s'échappe des étangs. Parmi les sens mobilisés *in situ*, l'odorat est sans doute le meilleur indicateur de la présence de substances dangereuses. Cela sent la pourriture, une odeur écœurante, c'est la fameuse odeur du *gaz des marais*, autrement appelé dans le langage courant de l'époque, *l'air méphitique* (du latin *mephiticus*, « puanteur sulfureuse »).

Mais c'est à Alessandro Volta (1745-1827) que l'on doit véritablement d'avoir levé le voile sur ce qu'il tenait pour légende, celle des âmes-feux follets, en captant le gaz des marais à la source. Dans le recueil *Lettres sur l'air inflammable des marais* (1778), on y apprend que l'idée lui vient lors d'une promenade en bateau sur le lac Majeur alors qu'il observe avec étonnement la présence de bulles qui remontent à la surface. Ces bulles offrent des conditions expérimentales idéales : le gaz volatil, invisible et mélangé à l'air ambiant, est enfermé et pur<sup>10</sup>. Pour le capter, Volta armé d'un bâton creuse des trous dans le sol immergé, et tandis que les bulles remontent sous l'action du bâton, il place des carafes et des vases renversées à la surface de l'eau. Cette opération est répétée en multipliant les sites de captation, plus ou moins fangeux, tourbeux, sableux, immergés, stagnants, mais aussi dans les fosses d'aisance, le fumier et les fontaines.

Les propriétés du gaz sont ensuite mises à l'épreuve par l'expérimentation en laboratoire. Il s'agit de rendre visible ce que les sens ordinaires ne permettent pas de saisir ou de distinguer, dans la réalité uniforme et insaisissable de la matière aérienne. L'eudiomètre, tube en verre gradué, permet la mesure des volumes d'air. Le pouvoir asphyxiant du gaz est évalué en disposant des souris, des oiseaux et des végétaux sous cloche ; son inflammabilité et le type de flamme produit s'observent au contact du feu ou d'une décharge électrique, etc. Selon Volta, plusieurs conclusions s'imposent : l'air des marais est plus léger que l'air normal, et surtout il est inflammable ; il ne se dissout pas dans l'eau à la différence de l'air atmosphérique. Il s'agit donc d'un gaz encore non identifié, encore mal distingué d'autres gaz inflammables comme l'hydrogène, mais qui n'est à coup sûr pas de l'azote ou du gaz carbonique, car ceux-ci éteignent les bougies. Concernant la formation de ce gaz, il écrit : « Très vraisemblablement, cet air doit son origine, non à la terre pure, ou à toute autre substance fossile, et encore moins à l'eau, mais aux parties des végétaux macérés et corrompus, et peut-être même à des parties d'animaux, des débris d'insectes en quantité, ou bien qui contiennent de la mousse, ou une espèce de moisissure verte et gélatineuse. Je pense à croire que l'air n'y existe pas tout formé mais qu'il s'y produit dans l'acte de la décomposition. Il couve sous l'eau. » (Volta 1778 : 14). Volta acquiert ainsi la conviction que l'air inflammable qui s'échappe de la texture même des organismes vivants, plantes et animaux, quand leur cohésion se défait, n'est autre que la raison d'être et d'agir des feux follets : « Ces feux paraissent sautillants çà et là et comme rasant la surface de la terre, pour vous en donner l'explication je vous invite à répéter mon expérience en faisant subitement un grand nombre de trous dans un terrain abondant en air inflammable, et d'y présenter à l'instant une chandelle allumée, vous serez satisfait. » (Volta 1778 : 57).





3 à 5. **Strumenti voltiani** : 3. Eudiomètre à eau 4. Lampe à air inflammable 5. Pistolet de Volta

L'étude des gaz des marais inflammables a conduit Volta à inventer des instruments expérimentaux. L'eudiomètre permet de déterminer la proportion d'oxygène contenue dans l'air atmosphérique en le faisant réagir avec un excès d'hydrogène pour former de l'eau. Le pistolet est une petite bouteille en métal que l'on peut remplir d'un mélange gazeux détonant. Une électrode munie de deux petites boules traverse la paroi à travers un isolant. Une étincelle, éclatant entre la boule intérieure et la paroi, provoque l'explosion du mélange gazeux et l'expulsion violente et sonore du bouchon de liège.

La raison scientifique et expérimentale s'appliquant aux eaux dites stagnantes dévoile ainsi des mixtes de gaz et la matérialité tout aérienne de la décomposition et des miasmes. À relire les descriptions apocalyptiques produites par les savants à l'aune de ce prisme gazeux, on mesure à quel point les schèmes de la perception sont déterminés par les propriétés physiques et chimiques attribuées aux composantes du milieu. L'empoisonnement et la contamination placent les descriptions des lieux dans le registre des modes d'action des gaz irrespirables sur le vivant. Et cet *agir* suppose que l'air atmosphérique soit un point de contact entre les corps morts (associés à l'eau) et les corps des vivants (associés à l'air vital). La vapeur enveloppe les humains, les plantes et les animaux, et agit directement par imprégnation. Elle s'infiltré par simple contact avec la peau au travers des pores ou avec l'écorce dans le cas du végétal ; par la membrane pulmonaire des humains et animaux ; ou par ingestion de corps qui contiennent de l'air vicié. Pour un médecin comme Alexandre Bottex, il ne fait pas de doute que les hommes s'en trouvent durablement et sévèrement affectés : « d'une stature peu élevée ; leur peau est blafarde, terne, décolorée, leur face bouffie, terreuse » (Bottex 1840 : 44). Pour un géographe comme Antoine Rauch, les arbres et les animaux sont également concernés : les « ulcères de la terre [...] flétrissent la nature là où elle devrait être toute vivante. De ces plaies infectes s'élèvent et s'étendent, à de grandes distances, la langueur et la mort parmi tout ce qui devrait fleurir et exister » (Rauch 1802 : 177) : bouleaux chétifs aux feuilles pendantes, bovins erratiques et faméliques, silence des berges désertées par la faune et la flore, etc.

Ce qui se donne à lire comme une description à l'usage de lecteurs mis en position de spectateurs devant lesquels semble s'étendre une vue paysagère s'apparente finalement plus à une plongée dans un milieu ambiant, atmosphérique. Les écrits savants sont émaillés de descriptions souvent reprises dans des termes identiques d'un texte à l'autre, et s'appliquant indifféremment aux régions d'étangs comme la Brenne ou la Dombes et aux marais littoraux comme le marais poitevin. Le terme « marais » qualifie un lieu générique exclusivement défini par la nature et la qualité des eaux y séjournant et par ses supposés effets sur les êtres vivants<sup>11</sup>. De la même manière que les scientifiques n'arpentent pas les lieux comme une étendue de pays – ce n'est pas en marchant que les airs qui s'échappent des étangs et marais s'auscultent –, les descriptions qui se donnent pour visuelles relèvent en fait d'un arpentage aérien, olfactif et nosologique. Comme le souligne Corbin (1982), tandis que l'œil occupe avec l'ouïe une place privilégiée permettant d'atteindre le bonheur des sens, l'odorat est disqualifié et signale le poison. Il détecte les dangers que recèle l'atmosphère, au moment où est promue la qualité de l'air. C'est sans doute pourquoi la physionomie des lieux n'apparaît jamais comme l'héritage des interactions complexes qui se sont nouées entre des phénomènes géographiques et des comportements sociaux, c'est-à-dire comme un paysage agraire. Bien que certains savants rappellent parfois que les étangs sont des ouvrages humains créés à l'époque médiévale, comme c'est le cas en Brenne et en Dombes, qui offrent un exemple d'adaptation économique des hommes au milieu (production piscicole), bien différent de celui des marais littoraux dédiés au pâturage, la réalité décrite n'est finalement jamais géographique.

Sans contours territoriaux, sans mention technique des formes de mise en valeur, sans ancrage spatial ou historique, le marais est un *topos* au contenu indistinct, dont l'appréhension ressort de l'immersion des corps dans un monde de mixtes vaporeux, plutôt que du regard éloigné porté sur ; un milieu donc, avec ses interconnexions invisibles et ses coprésences avec l'infime, bénéfiques ou fatales. L'intérêt des scientifiques pour les gaz et les exhalaisons a participé à la constitution du « marais » comme lieu privilégié de transformation de la matière, l'un des enjeux théoriques majeurs de l'époque. De fait, l'intérêt géographique et historique de ces zones est passé au second plan ; non pas déni du réel, mais façonnage sensoriel et sensible en prise avec la période, qui fait obstacle à la possible émergence de paysage et des plaisirs visuels qui ne lui seront associés que plus tardivement.

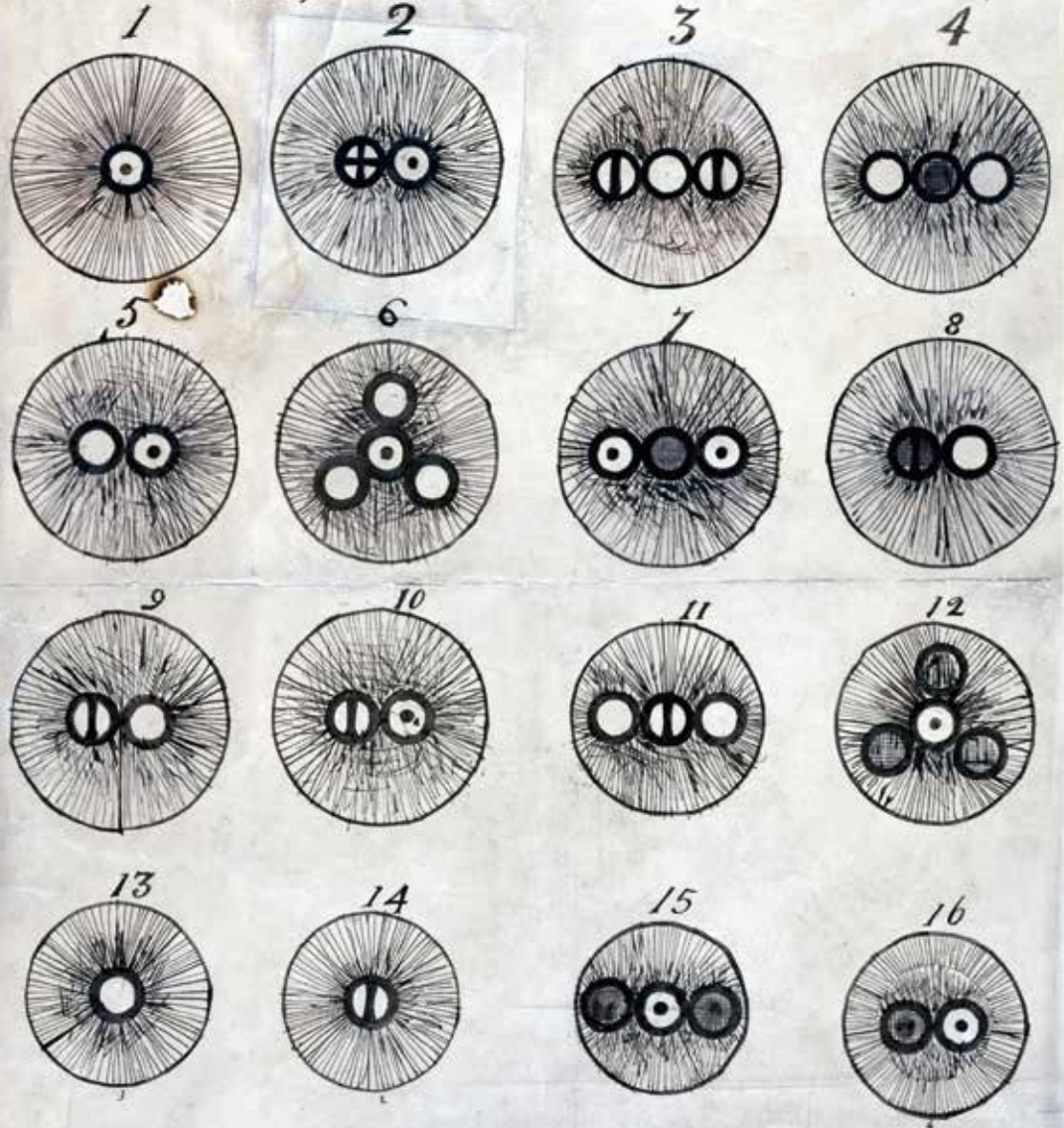
## De fluides en flux

Le décret impérial sur les sépultures de 1804 précise qu'aucune inhumation n'aura lieu dans les lieux de culte ni dans l'enceinte des villes et bourgs ; que les cimetières seront situés sur des terrains dédiés et clos, de préférence les plus élevés et exposés au nord ; que l'on y fera des plantations ; et que chaque inhumation aura lieu dans une fosse séparée, distante des autres de trois à quatre décimètres sur les côtés. Quelques années plus tôt, le décret du 4 décembre 1793 ordonnait l'assèchement des étangs de la République par enlèvement des bondes et coupures de chaussées pour substituer le grain à l'eau, accroître les surfaces cultivables et « rendre à la santé et à la vie des milliers de Français qui moissonnent, chaque année, avant le terme marqué par la nature des maladies produites par les funestes émanations des étangs » (cité par Derex 2001 : 81).

À ce tournant politique de l'antiméphitisme porté par l'administration de la République puis de l'Empire pour assainir les poches d'insalubrité persistantes – et qui aura progressivement raison de la présence des feux follets dans les cimetières ! – correspond un certain nombre de changements concomitants qui intéressent directement notre propos sur le lien entre matérialité de l'eau et descriptions savantes des lieux. Les paradigmes scientifiques, les champs disciplinaires impliqués, les modalités d'action sur le milieu, les forces sociologiques en place, les schèmes de perception et de représentation de l'eau, tout bouge. Le processus est long, (1750-1850), mais s'observe bien dans les régions d'étangs, au cours du XIX<sup>e</sup> siècle, une modification sensible des manières de comprendre et de faire avec la putréfaction et l'insalubrité.

L'air inflammable des marais cesse progressivement de faire couler l'encre en tant que substance toxique, tandis qu'on ne trouve plus trace de chimistes à proximité des étangs et marais au début du XIX<sup>e</sup> siècle. Les scientifiques engagés dans l'étude des différents types d'airs sont en effet parvenus à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle à distinguer le *gaz carbonique*, connu pour ne pas pouvoir entretenir la vie, rejeté par les respirations animales et absorbé par les plantes. Henry Cavendish (1731-1810) avait isolé un air plus léger que l'air atmosphérique, irrespirable et très inflammable, facile à préparer en mettant de l'acide sur du métal (hydrogène) ; plus tard, il découvrit

# ATOMS OF ELASTIC FLUIDS



6. *Atomes des fluides élastiques*, John Dalton, 1806-1807

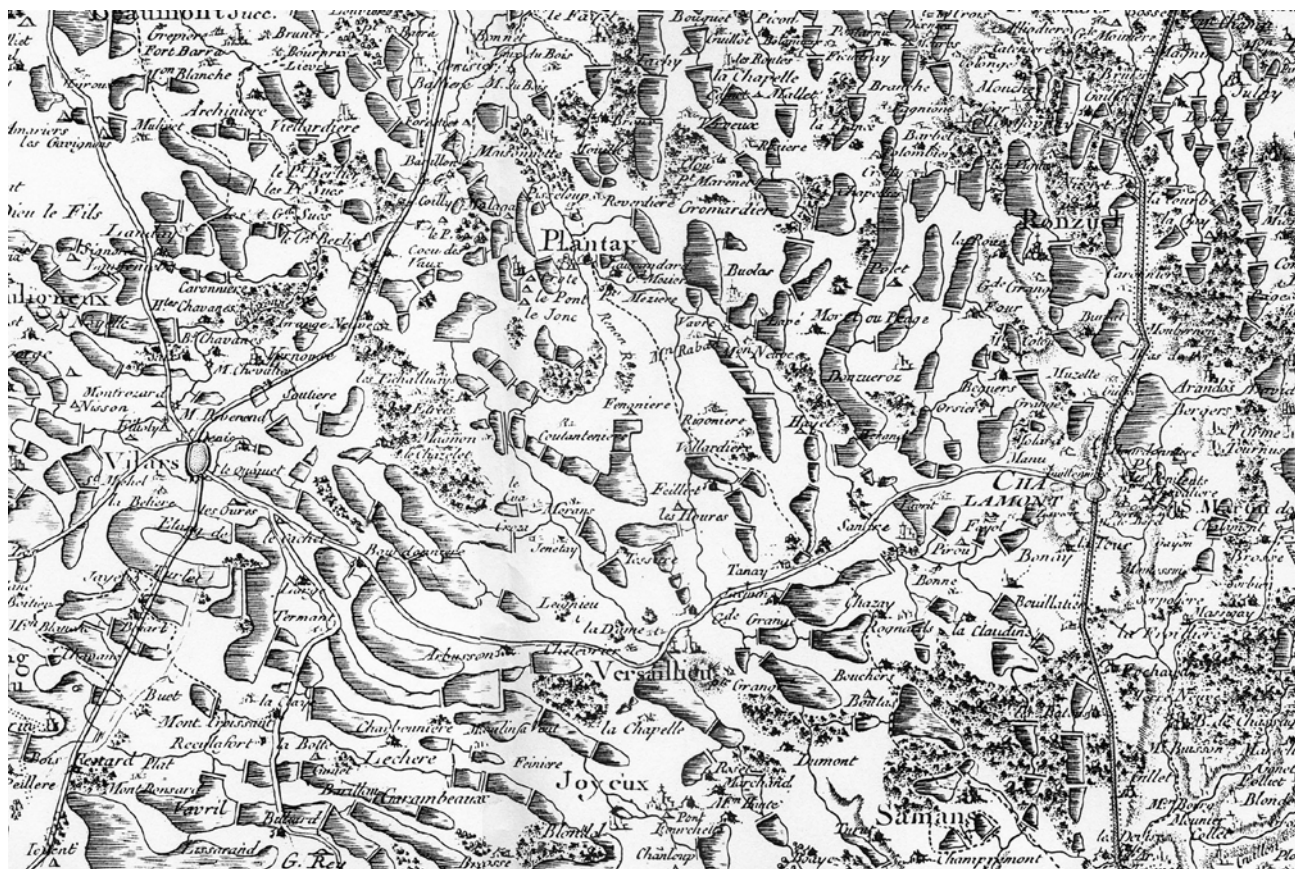
L'intérêt du physicien et chimiste anglais J. Dalton pour la météorologie l'amène à l'étude de l'air et des gaz. Il reprend l'hypothèse ancienne des atomes (Démocrite), ensuite remise en cause par la conception aristotélicienne de la matière composée de 4 éléments (eau, terre, air, feu), mais en fondant une théorie selon laquelle chaque élément est composé d'atomes indivisibles, tous identiques, dont la masse et les dimensions diffèrent et qui se lient dans des proportions simples et entières (comme des billes).

l'*air vital* (oxygène) en soumettant des végétaux à la lumière et en observant le rejet d'un gaz hautement respirable. Après les travaux d'Antoine de Lavoisier (1743-1794), considéré comme l'un des pères de la chimie moderne, l'air atmosphérique devient le produit d'une composition gazeuse, associant l'oxygène et l'azote (« privé de vie »). La théorie atomique de John Dalton (1766-1844) qui démontre que la matière est composée d'atomes de masse différente qui se combinent de manière simple fait surgir H<sub>2</sub>O et reconfigure radicalement l'appréhension de la matérialité des gaz. Dès lors, il est probable que les gaz aient perdu leur intérêt en tant que substances, vitales ou toxiques, à identifier<sup>12</sup>. Mais surtout, la putréfaction cesse alors d'être étudiée comme forme d'émanation gazeuse, quand bien même elle continue d'être considérée par le corps médical comme la source des fièvres intermittentes qui sévissent à proximité des eaux stagnantes jusqu'à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle<sup>13</sup>.

Avec le XIX<sup>e</sup> siècle est venu le temps d'agir sur l'eau, pour extraire, chasser, déloger les miasmes, et ce faisant d'étudier et mettre à l'honneur d'autres propriétés de l'eau. Les préconisations pour venir à bout de l'insalubrité qui misaient sur l'efficacité d'une action sur l'air et les odeurs – moulins à vent et plantation de platanes pour ventiler et aspirer les miasmes<sup>14</sup>, feux allumés en bordure d'étangs ou combustion de chaux pour leur pouvoir désinfectant – passent progressivement au second plan au profit d'aménagements visant à l'expulsion des matières putréfiées séjournant dans les eaux<sup>15</sup>. « Rien ne peut se corrompre qui soit mobile et forme masse », écrit Bruno Fortier (1977). C'est ce à quoi le génie hydraulique va s'employer tout au long du XIX<sup>e</sup> siècle dans les marais et régions d'étangs. Sous leur influence et du fait de leur présence déterminante sur le terrain, les eaux intérieures s'installent alors durablement dans la science pratique de la circulation et du mouvement des fluides. Parmi les sens mobilisés, la vue tend à se substituer à l'odorat ; la métrique s'impose. De loin en loin les brumes s'estompent progressivement, et les eaux mortes semblent recouvrer, ou plus exactement, trouver vie.

Quand le Service hydraulique spécial de la Dombes est créé en 1853, sa première mission consiste à établir une carte hydrographique de la région. C'est le préalable à toute forme d'aménagement. Cela représente aussi un défi technique et un ouvrage en soi : sa conception s'est étalée sur trois années (1854-1857) et a été exposée à l'Exposition universelle de 1878 à Paris au titre des travaux remarquables du génie civil. Cette carte de douze feuillets en couleur est d'un format suffisant pour embrasser une superficie de 105 000 hectares et donner une représentation précise du système des eaux. Elle est établie à partir des plans minutes du cadastre de chaque commune, assemblés au moyen du canevas trigonométrique. Son objet : rendre visible un système hydraulique d'ensemble et régional ; offrir une base commune de référence et de connaissance ; constituer un outil pour un aménagement concerté qui soit mobilisable par les propriétaires désireux d'assécher, de drainer ou d'améliorer la circulation de l'eau, et par les syndicats hydrauliques en charge du curage et du nivellement des fossés, qui sont créés précisément à cette période.

Parmi les cartes régionales produites au préalable, les deux plus remarquables sont celle de Cassini (1740)<sup>16</sup> et celle d'État-major (1841), qui font apparaître les formes variées et arrondies des étangs, avec leurs chaussées rectilignes et leurs fossés de décharge, invitant à suivre du



7. Carte particulière des pays de Bresse, Bugey et Gex, 1766

regard l'eau qui relie les étangs entre eux. La Dombes n'était donc ni un « blanc cartographique » ni un espace analogue aux marais, ces derniers étant déjà symbolisés sur la carte de Cassini par un aplat vert pâle moucheté de petites taches d'un vert plus intense, irrégulières en taille et en disposition. Cependant, la carte hydrographique de 1857 témoigne d'une volonté nouvelle : assujettir l'espace à une rationalité technique. Le dispositif cartographique fait le plein de lignes, de points, de chiffres, de flèches et de symboles faisant apparaître la Dombes, non plus seulement comme un espace aménagé spécifique, distinct du marais, mais aussi comme un ouvrage d'art destiné à contenir et à guider l'eau. Le regard est attiré par les petites flèches bleues qui indiquent le sens de circulation de l'eau et par les lignes bleues des nombreux fossés (de ceinture et de décharge) formant un réseau dense et complexe. Les courbes de niveau indiquées systématiquement par des numéros, et dont les variations sont soulignées par des traits rayonnants qui indiquent le sens de la pente, révèlent l'existence de nombreux mamelons et rendent compte de l'aspect légèrement vallonné de la contrée et du sens d'écoulement de l'eau

dans les terres. Les étangs, systématiquement nommés, forment des figures géométriques précisément délimitées, d'un bleu léger hachuré, avec leurs contours rectilignes, leurs fossés tirés au cordeau, les faisant ressembler à des réservoirs. La carte rend visibles des lignes d'étangs solidaires, reliées en chaîne d'amont en aval<sup>17</sup> : un système technique artificiel harmonieusement agencé ; un état de l'eau comme fluide sous contrôle et d'un bleu purifié<sup>18</sup>. Projection de l'ordre de la raison sur l'ordre du monde (Jacob 1992 : 15-16), la carte des ingénieurs témoigne de l'existence d'un système hydraulique préexistant, tout en dressant les plans d'un espace technique idéal à même de métamorphoser la qualité des eaux, de les enjoindre à devenir sages, mobiles, vives et salubres.

Les procédés pour contenir et guider les masses aqueuses reposent sur l'observation des aspects dynamiques et morphologiques de l'eau, détaillés dans les traités de mécanique des fluides – depuis le *Traité élémentaire d'hydrodynamique* (1771) de Charles Bossut, ou les *Principes hydrauliques* (1779) de Louis-Gabriel Du Buat-Nançay<sup>19</sup> jusqu'aux *Recherches physico-mathématiques sur la théorie des eaux courantes* de Gaspard Riche de Prony (1804). Assemblant les connaissances théoriques de leur temps, avant de chercher à les appliquer au moyen de formules mathématiques et de tables numériques (Picon & Chicoteau 1984), les ingénieurs planchent pour transformer les cloaques en réservoirs fertiles. L'eau à laquelle ils ont à faire et avec laquelle ils travaillent a des propriétés singulières. Il s'agit d'un corps matériel et incompressible, qui change de forme selon les récipients, qui repousse tous les corps qu'on y met avec une force égale au poids du liquide déplacé, qui affecte toujours à la surface un niveau parfait et qui s'écoule à la moindre pente ; sa vitesse d'écoulement est proportionnelle à la racine carrée de la hauteur de la charge, c'est-à-dire de la hauteur verticale depuis la surface d'un réservoir jusqu'au centre de l'ouverture pratiquée au bas du réservoir ; sa force motrice provient de la pente qu'elle acquiert à sa surface, c'est-à-dire de la différence de niveau entre deux points joints par une ligne droite qui se mesure en divisant la hauteur du plan par la longueur ; sa pesanteur spécifique est indifférente pour son mouvement si on fait abstraction de la résistance que le lit d'une rivière oppose à sa descente ; quand l'eau se meut uniformément, la résistance qu'elle éprouve est égale à sa force accélératrice, etc. (Du Buat-Nançay 1779).

Mouvement, pression, niveau, gravité, vitesse, force motrice, force retardatrice, force accélératrice, masse, unité de surface, viscosité, volume, couche, épaisseur, résistance, courbe, sinuosité, profondeur, longueur, largeur, aire, section, unité de temps... tous ces termes donnent corps à un système fluide dont les qualités sont toujours convertibles en unités de mesure chiffrées et figurables sous la forme d'équations et de plans de coupe géométrique. Une fois déterminées les relations entre la longueur, la pente, la section transversale, le périmètre de cette section (section de canal, de rivière ou de fossé) et la vitesse d'un courant d'eau, en prenant en compte les forces retardatrices dues aux frottements et à la viscosité des fonds et des berges, « on peut déterminer avec quelques certitudes les changements ultérieurs que les modifications quelconques dans les dimensions de ce lit apporteront à son régime ; question importante, dont l'art des constructions hydrauliques réclame continuellement la solution » (Girard 1804 : 27).

8 et 9. Pages suivantes.

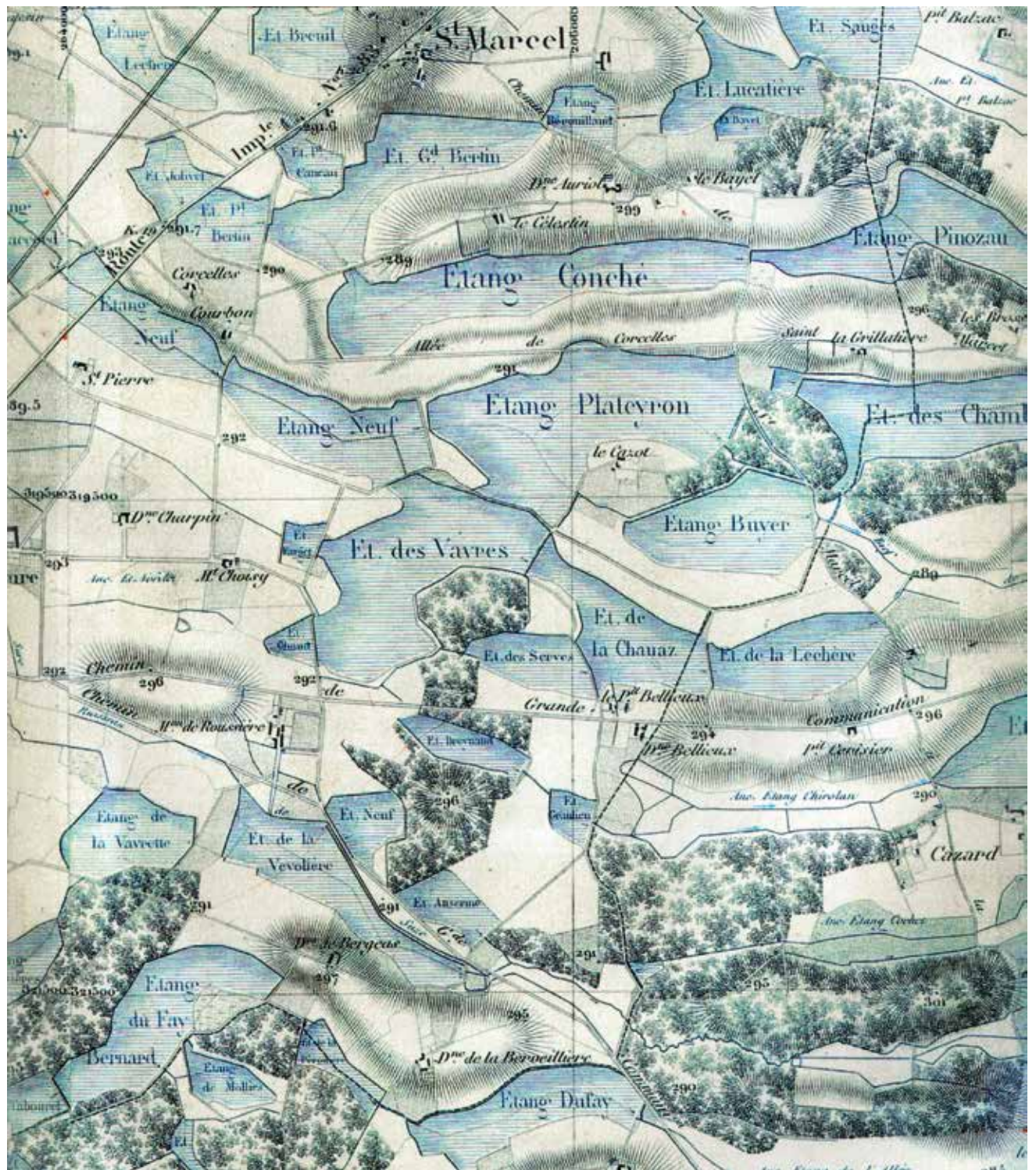
**Carte du pays de Dombes, 1841**

**Carte hydrographique de la Dombes, 1854-1857**

Par-delà les similitudes entre ces deux cartes, celle de 1857 fait apparaître pour la première fois un système technique et son inscription dans un paysage agraire. Les petites flèches bleues indiquent le sens de circulation de l'eau dans les étangs et les fossés. Difficiles à discerner à l'œil nu, celles-ci sont néanmoins d'une importance capitale : leur présence explique pourquoi, encore aujourd'hui, cette carte est en usage pour arbitrer les litiges sur les droits d'eau.







Ces solutions, reconnues par les théoriciens, sont néanmoins assorties d'une foule de circonstances accidentelles, relatives au climat, aux variations saisonnières de la pluviométrie, à la géologie, à la géographie physique et humaine, en d'autres termes à l'hydrographie locale et aux usages historiques et sociaux de l'eau. Sur le terrain, les ingénieurs font l'expérience de l'« incontournable épreuve de la réalité » pour reprendre le sous-titre d'un chapitre de Geneviève Bédoucha (2011) dans un ouvrage largement consacré à cette question en Brenne : imperméabilité du sol, obstacles dans les cours d'eau, ouvrages et barrages inadaptés, étangs à fond plat, sinuosité des fossés, végétations abondantes sur les pourtours d'étangs, absence de pentes ou pentes inversées dans certains cas, effets inattendus aux modifications apportées au circuit de l'eau et au dessèchement de certains étangs (débordements, vitesse d'écoulement trop rapide, inondations, abaissement ou exhaussement du niveau des étangs), niveau d'eau trop élevé pour effectuer les travaux, épisodes de chaleur interdisant de lever les bondes d'étangs pour ne pas nuire à la production piscicole, prairies affectées par la création d'un canal secondaire, etc.

Les obstacles sociaux à la mise en œuvre d'une perfection hydraulique censée garantir la salubrité sont également légion. En Dombes comme en Brenne, tensions et conflits émaillent cette période agitée, afférents à la prise en charge des frais de curage, de faucardage ou de modification du tracé des fossés et rivières secondaires, aux modifications des modalités d'alimentation des étangs qui obligent à renégocier les arrangements coutumiers ou contractuels entre propriétaires exploitants d'étangs, ou à faire appel aux tribunaux pour le règlement des litiges<sup>20</sup>, aux fortes oppositions locales à l'interventionnisme étatique, dans un contexte où la propriété privée est aux mains d'une élite solidement implantée et attachée à ses prérogatives et privilèges (grande bourgeoisie citadine), etc. La matérialité fluide de l'eau fait ainsi émerger un jeu de flux territoriaux, ancrés à la fois dans la matérialité physique, sociologique et historique des lieux. À n'en plus douter, l'expulsion de la putréfaction est devenue affaire agraire.

## **Pour finir, mortes ou vives ?**

Où sont donc passés les feux follets, les eaux stagnantes, les miasmes en suspension dans l'air, la putréfaction qui émane des rives d'étangs qui se découvrent en été, les berges régulièrement inondées où la végétation se noie, les prairies marécageuses en queue d'étangs, les contours flous et l'absence de séparation nette entre la terre et l'eau, les différences entre les étangs tourbeux et les étangs dits salubres, les fossés enchevêtrés où la pente fait défaut ? À en croire les commentateurs de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, la mort et la maladie ont déserté les régions d'étangs françaises. « La Dombes est reconquise à la vie », peut-on lire dans un article de la revue des *Annales de géographie* (Gallois 1892). Les eaux stagnantes sont devenues circulantes ; plus de confusion possible entre marais et étangs<sup>21</sup> ; le désert improductif est devenu un fond cultural fertile ; l'eau agent de putréfaction chasse dorénavant les immondices ; l'étang, plaie sombre puante à la matérialité gazeuse, miroite au soleil, harmonieux et plaisant au regard.

Les aménagements ont pu influencer sur les descriptions savantes des pays d'étangs – creusement de puits, curage des fossés pris en charge par les syndicats, assèchement de grande ampleur (6 000 ha pour la Dombes), création de chemins agricoles et de routes, apport d'amendements et drainage des terres –, mais le circuit hydraulique ne s'en est pas trouvé pour autant complètement transformé, et la remise en eau dès la fin du XIX<sup>e</sup> siècle d'un grand nombre d'étangs préalablement asséchés n'a pas conduit à les considérer à nouveau comme cloaques pestilentiels.

La double dimension, descriptive et performative, de la carte a contribué à forger une image des lieux conforme à l'impératif hygiéniste et à faire advenir les étangs comme ouvrages d'art, « paysage de flux » et espace géographique. Pour autant, les étangs ont-ils cessé d'être « stagnants », de produire des gaz qui s'enflamment parfois à proximité des berges ? Ont-ils rejoint les paysages admirables où les touristes de l'époque se pressent ? Quelque chose résiste. La transformation de l'eau, source d'émanation gazeuse, en fluide régénérant a participé au déclin des obsessions « miasmiques ». La mise en visibilité d'un système technique « vu du ciel » a dévoilé et fabriqué une réalité qui s'est imposée dans les cercles savants – eau vive et circulante ; paysage agraire. Pour autant, à hauteur d'homme, les déambulations *in situ* ne permettent pas complètement de saisir ce jeu de métamorphoses. Les points de vue en surplomb sur les étangs sont rares, et tandis que les montagnes appellent les peintres paysagers, les eaux dormantes exercent un attrait sur les romantiques épris de feux follets et de lieux de promenades mélancoliques où se pleurent les disparus. Quelque chose a continué de planer à proximité des étangs, comme si les eaux calmes, sombres, les berges fangeuses, les silhouettes d'arbres se reflétant dans l'eau, invitaient à l'immersion plutôt qu'à la mise à distance, à éprouver des sentiments mêlés, plutôt qu'à s'extasier de leur beauté, à voir du désordre ou du sauvage là où préside un aménagement technique. Quelque chose résiste, non pas les miasmes ou gaz toxiques, mais comme un petit « air » morbide.



## Notes

1. « J'ai connu, il y a quelque vingt ans, tout ce pays misérable, il a bien changé », écrit le journaliste V.-E. Ardouin-Dumazet à propos de la Dombes, dans l'un des volumes de la série *Voyage en France* (1896) ; et celui-ci de décrire dans des termes approchant la vigueur nouvelle d'un pays dont les eaux putrides et lugubres sont devenues étangs disséminés dans la campagne qui « resplendissent au soleil comme de larges miroirs » (Ardouin-Dumazet 1896 : 5-10).
2. Parmi eux, Théodore Rousseau, Jean-Baptiste Camille Corot ou encore François Cachoud.
3. Embrasser un changement historique d'une telle envergure n'est pas à la mesure d'un article. Le prisme des mondes infimes permet de saisir cette histoire par le « petit bout de la lorgnette » et ce faisant d'explicitier un changement de paradigme – de gazeux à fluide – qui n'a pas été problématisé de la sorte, à ma connaissance, pour les régions d'étangs.
4. C'est le moment de remercier P.-O. Dittmar pour sa relecture stimulante, agitée de feux follets.
5. Dans l'*Encyclopédie méthodique* de Monge, Cassini, Bertholon et Hassenfratz, on peut lire la définition suivante : « Feu follet : Météore enflammé, semblable à une flamme légère, qui voltige dans l'air, à peu de distance de la terre, & qu'on aperçoit principalement pendant les nuits d'été, dans les cimetières, dans les endroits marécageux, au-dessus de quelques mines de houille, etc. Plusieurs physiciens, en se copiant les uns les autres, se sont accordés à attribuer l'origine de ces feux à une matière visqueuse & glaireuse comme le frai de grenouille, qui est élevée dans l'air par la chaleur du soleil, & qui devient lumineuse à la manière des phosphores. » (1809 : 163).
6. Dans l'ouvrage *De l'utilité morale des sciences qui ont la nature pour objet*, le professeur de physique J.-H. Mollet écrit : « Non ces flammes subtiles et volages n'ont rien de surnaturel. Le sol dont elles s'élèvent ne renferme rien que de terrestre et matériel. [...] Ces manes errants, ces esprits échappés des tombeaux ne sont donc autre chose qu'un météore enflammé dont l'origine est connue, dont la marche est facile à suivre. » (Mollet 1813 : 12-13).
7. A. Corbin (1982) a bien montré l'importance jouée à cette époque par la médecine hygiéniste et néo-hyppocratique, qui postulait que la qualité de l'air, sa température, son humidité et sa composition réglaient la santé des organismes vivants.
8. L'expression chimie pneumatique désigne une période de l'histoire de la chimie qui prend place durant la seconde moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle et propose une théorie de la transformation de la matière qui rompt avec la doctrine héritée de la scolastique des quatre éléments ([www.universalis.fr/encyclopedie/chimie-pneumatique](http://www.universalis.fr/encyclopedie/chimie-pneumatique)).
9. Berthollet était l'un des scientifiques les plus éminents au tournant du XIX<sup>e</sup> siècle. Élu à l'Académie des sciences et cofondateur de l'École polytechnique, il fut également l'un des scientifiques de confiance de Napoléon Bonaparte qu'il accompagna en Égypte, en 1800, dans une aventure associant étroitement mission scientifique et expédition militaire. Cet engagement académique et politique explique sans doute sa présence en Dombes, un lieu qu'il fallait tout à la fois étudier et soustraire aux effets délétères du gaz des marais.
10. Comme le note S. Schaffer (2006) à propos des bulles de savon, « les scientifiques sont toujours à la recherche de techniques leur permettant de transformer des phénomènes éphémères en "choses" bien définies ».
11. J.-M. Derex (2001b : 13) souligne la fluctuation des appellations des espaces humides avec une première tentative de classement à compter de 1830 dans le cadre des projets de lois sur le dessèchement et la persistance d'un flou concernant l'usage du terme « marais ».
12. Lors de la combustion du phosphore dans l'air, Lavoisier constate la formation d'un gaz résiduel (azote) qu'il nomme *mofette atmosphérique* et qui correspond à l'*air phlogistique* caractérisé par Rutherford en 1772. Il établit que l'air atmosphérique est composé de 20 % d'oxygène et de 80 % de *mofette*. Il précise également, dans son expérience sur la décomposition de l'eau, que celle-ci est un corps simple composé d'air inflammable (hydrogène) et d'oxygène. Au vu de ces résultats, il sera définitivement admis, en 1785, que ni l'air ni l'eau ne sont des éléments. ([www.larousse.fr/encyclopedie/personnage/Antoine\\_Laurent\\_de\\_Lavoisier/129098](http://www.larousse.fr/encyclopedie/personnage/Antoine_Laurent_de_Lavoisier/129098)).

13. Ce n'est qu'à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle que la malaria (« mauvais air ») est imputée à des micro-organismes transmis à l'homme par la piqûre des moustiques. (Derex 2001b : 18).
14. L'ingénieur des Ponts et Chaussées F. A. Rauch précise dans son ouvrage *Harmonies hydro-végétales et météorologiques* que certains végétaux absorbants ou aromatiques « se plaisent à croître au milieu de leurs eau fangeuses pour s'en nourrir, les pomper, et changer leur poison en baume réparateur [...]. [Ils] dévorent les miasmes qui tendent à s'échapper, et après les avoir élaborés, ils transudent, à leur place, des parfums balsamiques » (Rauch 1802 : 195).
15. En 1794, C.-L. Berthollet préconise, par exemple, dans son rapport d'expertise sur la Dombes, de désigner les étangs que l'on peut alterner en eau et en culture, de sacrifier ceux qui sont marécageux, de réserver ceux qui ont un sol sablonneux ou pierreux dégarni d'herbes aquatiques dont le volume d'eau donne moins prise à l'évaporation.
16. La carte de Cassini est la première carte topographique et géométrique établie à l'échelle du royaume de France, exécutée entre 1756 et 1815 par la famille Cassini.
17. Dans les régions d'étangs françaises, comme la Dombes ou la Brenne, ont été mis à profit les sols argileux et imperméables par l'établissement de retenues d'eau pour l'élevage piscicole. Cette économie repose sur le vidage annuel des étangs en vue de récupérer le poisson. Les chaînes ou lignes d'étangs permettent la récupération de l'eau des étangs en cours de vidage par ceux plus en aval. Ce système pallie la pénurie des sources naturelles d'alimentation en eau, réduites aux seules précipitations.
18. « Un étang est un artifice, c'est-à-dire un fonds et une espèce de bien fertile par l'art et les ouvrages. » (Collet 1698).
19. Ouvrage dans lequel sont traités le mouvement de l'eau dans les rivières, les canaux et les tuyaux de conduite ; l'origine des fleuves et de l'établissement de leur lit ; l'effet des écluses, des ponts et des réservoirs, du choc de l'eau, etc.
20. À propos des équilibres fragiles et asymétries qui se jouent entre propriétaires d'étangs sur la question des droits d'eau, voir Manceron 2005.
21. « La Dombes n'est pas un pays plat, encore moins une plaine basse et marécageuse. C'est un plateau mouvementé, sillonné par de nombreux cours d'eau dont la pente générale est plus que suffisante pour l'écoulement rapide des eaux pluviales. Chaque vallée principale se subdivise en vallées secondaires qui, elles-mêmes, se ramifient et font de la Dombes une succession d'ondulations aussi agréables à l'œil que favorables à la culture. » (Radoult de la Fosse 1879 : 163).

## L'auteure

**Vanessa Manceron** est anthropologue, chargée de recherche au CNRS, membre du Laboratoire d'ethnologie et de sociologie comparative. Ses principaux axes de recherche concernent les controverses environnementales, les menaces et dangers écologiques, la question animale, les relations avec le vivant. Elle a publié un ouvrage *Une terre en partage. Liens et rivalités dans une société rurale* (2005, Éditions de la MSH), de nombreux articles, et co-dirigé plusieurs numéros de revue dont « Les animaux de la discorde » (2009, *Ethnologie française*), « L'imaginaire écologique » (2013, *Terrain*) et « La mesure du danger » (2015, *Ethnologie française*).

## Iconographie

**Image d'ouverture.** *L'étang de la Dombes*. Louis-Hector Allemand, 1869. Estampe. Taille douce, eau forte, pointe sèche. © Bibliothèque municipale de Lyon.

**1.** Robert Hooke. Publisher : Londres : J. Martyn and J. Allestry, 1665. © National Library of Wales. Wikimedia Commons.

**2.** Extrait in *L'atmosphère. Météorologie populaire*. Camille Flammarion. Paris : Hachette, 1888 « Feux follets de fédérés (Issy, juin 1871) ». p. 749. © Bnf / V. Manceron.

**3 à 5.** *Eudiometro conservato al Tempio Voltiano ; Lucerna ad aria infiammabile* (Liceo Volta, Como) ; *Pistola di Volta*. Schizzo dell'accensione di una pistola con la scintilla

tratta da un elettroforo, 15 aprile 1777. Lettere del signor Don Alessandro Volta sull'aria infiammabile nativa delle paludi (Milano, Attilio Sampietro Editore - Menaggio, 1777). © Cart. Volt. E1, Istituto Lombardo. Courtesy of Fondazione Alessandro Volta – Como, Italy.

6. *Atomes des fluides élastiques*, John Dalton, 1806-1807 © Science Museum / Science & Society Picture Library.

7. *Carte particulière des pays de Bresse, Bugey et Gex*, 1766, César-François Cassini de Thury, Étienne Mignot de Montigny, Charles-Étienne-Louis Camus. © Bnf.

## Références

Abad, R. 2006 *La conjuration contre les carpes. Enquête sur les origines du décret de dessèchement des étangs du 14 frimaire an II*. Paris: Fayard.

Ardoin-Dumazet, V. E. 1896 *Voyage en France. Le Rhône du Léman à la mer. Dombes, Valromey et Bugey, Bas-Dauphiné, Savoie rhodanienne, la Camargue*. Paris: Berger-Levrault et C<sup>ie</sup> Éditeurs (« 8<sup>e</sup> série »).

Baudet, J.-C. 2017 *Histoire de la chimie*. Louvain-la-Neuve: De Boeck Supérieur.

Bédoucha, G. 2011 *Les liens de l'eau. En Brenne, une société autour de ses étangs*. Paris: Maison des sciences de l'homme et Quae.

Bossi, M. 1808 *Statistique générale de la France - Département de l'Ain, publié par ordre de sa majesté l'Empereur et roi, sur les mémoires adressés au Ministre de l'Intérieur par MM. les Préfets*. Paris: Imprimerie Testu.

Bottex, A. 1840 *Des causes de l'insalubrité de la Dombes*. Paris: Libraire Baillière.

Collet, P. 1698 *Explication des statuts, coutumes et usages observés dans la province de Bresse, Bugey, Valromay, et Gex*. Lyon: Claude Careron.

Correard, N. 2016 « De l'onirisme à l'ironie : les prestiges de la nuit dans l'Euphormion de Jean Barclay (1605) », *Études Épistémè* 30 [en ligne] : episteme.revues.org/1429.

Derex, J.-M. 2001 « Le décret du 14 frimaire an II sur l'assèchement des étangs : folles espérances et piètres résultats. L'application du décret en Brie », *Annales historiques de la Révolution française* 325 | juillet-septembre. [En ligne], mis en ligne le 10 avril 2006.

— 2001b « Pour une histoire des zones humides en France (xviii<sup>e</sup>-xix<sup>e</sup> siècle). Des paysages oubliés, une histoire à écrire ». *Histoire & Sociétés Rurales* 1(15) : 11-36.

8. *Carte du pays de Dombes*, 1841. Titre(s) : *Carte du pays de Dombes*. [Document cartographique manuscrit] Publication: [S.l.] : [s.n.], [ca 1841]. Conservée en rouleau. Calque au 1:40000, en couleurs, des minutes de la carte d'État-major levée en 1841 (feuille de Bourg). © Bnf.

9. *Carte hydrographique de la Dombes*, 1854-1857. Dressée en exécution de la décision de Son Excellence M. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux Publics en date du 18 mai 1854. © Ponts et Chaussées. Archives du Département de l'Ain / V. Manceron.

Du Buat-Nançay, L.-G. 1779 *Principes d'hydraulique*. Paris: Imprimerie de Monsieur.

Dubost, A. 1859 *Études agricoles sur la Dombes*. Bourg-en-Bresse: Dufour.

Corbin, A. 1982 *Le miasme et la jonquille. L'odorat et l'imaginaire social xviii<sup>e</sup>-xix<sup>e</sup> siècles*. Paris: Aubier Montaigne. — 1988 *Le territoire du vide. L'Occident et le désir de rivage (1750-1840)*. Paris: Éditions Aubier (Champs-Flammarion). Donadieu, P. (dir.) 1996 *Paysages de marais*. Paris: Éditions Jean-Pierre de Monza.

Fortier, B. 1977 « La maîtrise de l'eau », *Dix-huitième siècle* 9: 193-203.

Gallois, L. 1892 « La Dombes », *Annales de géographie* 2(1): 121-131.

Girard, P.S. 1804 *Essai sur les mouvements des eaux courantes et la figure qu'il convient de donner aux canaux qui les contiennent*. Paris: Imprimerie de la République.

Guigue, C. 1907 [1857] *Essai sur les causes de la dépopulation de la Dombes et l'origine de ses étangs*. Trévoux: Imprimerie et lithographie J. Jeannin.

Guillerme, A. 1983 *Les temps de l'eau. La cité, l'eau et les techniques*. Seyssel: Éditions Champ Vallon (Milieux).

Jacob, C. 1992 *L'empire des cartes. Approche théorique de la cartographie à travers l'histoire*. Paris: Albin Michel (Histoire).

Manceron, V. 2005 *Une terre en partage. Liens et rivalités dans une société rurale*. Paris: Maison des sciences de l'homme (Ethnologie de la France).

— 2006 « Le pays de Dombes et ses mises en image : jeu sur les frontières et quête de reconnaissance », *Ruralia* 18/19: 211-231.

Mollet, J.-H. 1813 *De l'utilité morale des sciences qui ont la nature pour objet. Discours lu à l'ouverture de l'école*

- centrale du département du Rhône, l'an 1800. Lyon : Ballanche.
- Monge, G., Cassini, J.-D. de., Bertholon, P. & J.-H. Hassenfratz 1809 *Encyclopédie méthodique. Physique*. Tome 3. Paris : Veuve Agasse.
- Picon, A. & Y. Chicoteau 1984 « Gaspard Riche de Prony ou le génie appliqué », *Culture Technique* 12 : 171-183.
- Radoult de la Fosse, P.-T. 1879 « Notice sur les travaux d'amélioration de la Dombes », *Annales des Ponts et Chaussées. Mémoires et documents relatifs à l'art des constructions et au service de l'ingénieur*. Paris : Carilian-Goeury (5<sup>e</sup> série, Tome 17, 1<sup>er</sup> semestre) : 155-197.
- Rauch, F.A. 1802 *Harmonie hydro-végétale et météorologique, ou recherche sur les moyens de recréer avec nos forêts la force des températures et la régularité des saisons, par des plantations raisonnées*. Paris : Levrault.
- Schaffer, S. 2006 « Une science de l'éclat. Les bulles de savon et l'art de faire de la physique à l'époque victorienne », *Terrain* 46 : 15-32.
- Volta, A. 1878 « Lettres sur l'air inflammable des marais ». Strasbourg : Imprimerie de J.-H. Heitz.
- Van Helmont, J. B. 1648 *Ortus medicinae. Id est initia physicae inaudita. Progressus medicinae novus, in morborum ultionem, ad vitam longam*. Amsterdam : Louis Elzevier.
- Vaulpré, E. 1849, *Recherches sur les causes d'insalubrité de la Dombes*. Bourg-en-Bresse : Milliet-Bottier.

### **Pour citer l'article**

Manceron, V. 2017 « L'eau des étangs : gaz ou fluide ? De la transformation des eaux mortes en eaux vives », *Techniques&Culture* 68 « Mondes infimes », p. 26-47.