

# Le regard agro-écologiste des chimistes de la première moitié du 19<sup>e</sup> siècle

**Marika Blondel-Mégrelis**

Dans les années 1830-40, deux parmi les plus grands chimistes de l'époque envisagent de façon tout à fait nouvelle le phénomène agricole : ce n'est pas pour cela qu'ils n'agissent pas en chimistes. Pourtant ils sont de deux bords opposés : Jean-Baptiste Boussingault travaillera longtemps en étroite collaboration avec Jean-Baptiste Dumas, en particulier sur la question de l'origine de la graisse des animaux, pour laquelle il est en nette opposition avec Justus Liebig, ennemi et rival de Dumas sur tous les points de la chimie organique. Boussingault et Liebig sont tous deux des champions, et rivaux, de l'analyse organique, méthode qui permettra les progrès que l'on sait au 19<sup>e</sup> siècle. Boussingault insiste bien sur le fait que, s'il parvient à quelques résultats dans la question de l'assimilation de l'azote par les plantes, c'est parce que, contrairement à Nicolas-Théodore de Saussure par exemple, il emploie la méthode de l'analyse organique<sup>1</sup>. Quant à Liebig, célèbre parce qu'il a inventé le fameux tube à cinq boules qui a révolutionné l'analyse organique en permettant, vite, sur de petites quantités de matière et avec précision, de doser le carbone, il a fondé une école internationale d'analyse organique, où se sont connus et côtoyés les plus grands chimistes de l'époque.

---

<sup>1</sup> Le procédé eudiométrique, employé par les physiologistes, employé également par de Saussure, mais avec une plus grande précision ne pouvait pas donner de résultats : « Ces expériences, faites sous des cloches d'un diamètre de quelques décimètres, ne pouvaient donner de résultats tranchés que dans le cas de changements assez considérables dans les volumes » (Boussingault, 1837b).

Il est stupéfiant de constater que, bien des dizaines d'années avant que ne se constitue l'écologie scientifique<sup>2</sup>, une trentaine d'années avant que le néologisme-même d'*écologie* ne soit créé<sup>3</sup>, deux chimistes au moins ont été écologues dans l'âme, deux ouvriers de cette discipline tellement éloignée de l'étude de la nature, aux antipodes de tout intérêt pour le naturel, à première vue au moins. Hormis la boutade qui veut que la chimie s'occupe des corps une fois qu'ils n'existent plus<sup>4</sup>, on sait que, pour faire de la chimie organique une science, Charles Gerhardt l'avait coupée de la chimie physiologique et lui avait assigné pour but de s'occuper des produits d'origine végétale et animale en ignorant résolument *l'histoire* des substances naturelles, à savoir leur origine. Et l'on sait avec quelle virulence Liebig attaquait la *Philosophie de la Nature*, cette « peste du siècle », telle qu'elle était représentée en Allemagne par les plus grands physiologistes et contre laquelle il prêchait que « tout est chimie »<sup>5</sup>.

Certes, ce sont des chimistes : ils contrôlent les entrées et les sorties par rapport à un système<sup>6</sup> qu'ils ont préalablement défini, et emploient l'analyse pour comparer ces quantités. Mais les systèmes qu'ils considèrent sont inhabituels chez les chimistes : Liebig, pour étudier l'origine du carbone dans les plantes, raisonnera sur des

<sup>2</sup> Pascal Acot marque la naissance de l'écologie par la *Géobotanique écologique* de Eugenius Warming (1895) et la *Géobotanique Physiologique* de Andreas F.W. Schimper (1898).

<sup>3</sup> C'est E. Haeckel qui, en 1866, construit le terme à partir de *oikos* et *logos* : « Par oekologie, nous entendons la totalité de la science des relations de l'organisme avec l'environnement, comprenant au sens large, toutes les conditions d'existence ».

<sup>4</sup> Je ne fais pas allusion ici à la phrase de Auguste Laurent : « La chimie d'aujourd'hui est devenue la science des corps qui n'existent pas », sur laquelle G. Bachelard a fait un énorme contre-sens, l'employant au profit de sa thèse célèbre, le matérialisme rationnel de la chimie moderne (cf. M. Blondel-Mégrelis. *La chimie crée son objet*).

<sup>5</sup> Cf J. Liebig, Der Zustand der Chemie in Preussen, *Annalen*, 34, 118-9 (1840).

<sup>6</sup> C'est bien ainsi, d'ailleurs, que l'on préconise que soient tenus les livres, c'est-à-dire la comptabilité agricole des exploitations. Une série de tableaux, par entrée et par sortie, pour les récoltes, les fumiers, les champs, les espèces..., cf. par ex. Ed. de Granges de Rancy, *Petit Traité de Comptabilité agricole*, 1849.

centaines de kilogrammes de carbone (Liebig, 1840), et Boussingault, pour se faire une idée de la nitrification, fera des appareils en 1860 qu'il ouvrira en 1871 (Boussingault, 1873).

Dans l'aspect de leur œuvre que nous privilégions ici, l'observation des phénomènes de plusieurs ordres, de vaste portée, sur une large échelle, est insolite<sup>7</sup>. Certes, tous deux ont été, très jeunes, repérés par Humboldt, grand spécialiste de ce large regard. Mais ils n'avaient encore aucunement la culture de ses idées et de ses travaux. Ce serait plutôt, à l'inverse, parce que Humboldt a pressenti chez eux de telles capacités, qu'il a créé la chance initiale : permettre pour l'un, l'expédition vers l'Amérique méridionale (1822-32), en compagnie de Goudot (botaniste), Rivero (géologue) et Roulin (médecin-zoologiste), en le suivant de ses conseils, suggestions et encouragements ; obtenir, pour l'autre, le poste à Giessen, à 21 ans, et sans même avoir préparé une soutenance de doctorat.

Lorsque Boussingault fait paraître ce mémoire étonnant : « Sur l'influence des défrichements dans la diminution des cours d'eau », il n'a pas encore écrit de grands mémoires de chimie et il est plutôt métallurgiste. Il est revenu depuis quelques années de son grand voyage en Amérique méridionale et publie les résultats d'un certain nombre d'observations d'ordre météorologique, minéralogique, géologique, issues de son voyage. Dans les « Recherches sur la composition de l'atmosphère », écrites un peu plus tôt, il cherche la cause de l'insalubrité de l'air et dit, des années avant que Liebig ne le clame en découvreur, que l'atmosphère « doit être considérée comme la source unique où la matière organique puise le carbone qui entre dans sa composition » (Boussingault, 1834). Des années avant lui, il s'intéresse à la putréfaction, à ses circonstances et à ses conséquences. En recherchant « la cause qui produit l'insalubrité de l'air », outre les « causes climatériques », il pointe les grands défrichements : « Sous la zone torride, un défrichement est un combat à mort entre l'homme et la végétation ; les arbres qui tombent sous la hache du planteur exhalent, en se décomposant, les miasmes les plus

---

<sup>7</sup> Est même envisagée la question du stockage du carbone qui, de l'atmosphère, a été assimilé par les plantes antédiluviennes pour ensuite être stocké dans les lignites, les houilles et les tourbes (Boussingault, 1834, 175 ; Liebig, 1841, 27).

délétères». L'homme transforme les conditions de sa vie sur terre, il agit sur la nature, en l'occurrence il intervient dans «l'histoire chimique de l'atmosphère»<sup>8</sup>, jusqu'au point de causer sa propre mort. Dans ce mémoire, déjà, Boussingault tente d'évaluer les conséquences des transformations que l'homme fait subir à la nature, en l'occurrence les défrichements et l'assèchement des zones marécageuses, qu'il entreprend pour vivre et cultiver de nouvelles terres. Ces travaux auront des répercussions d'une part sur sa santé – les contagions et autres insalubrités – d'autre part, et ce sera le prochain mémoire, ils influenceront sur le climat qui va peut-être évoluer – la diminution des pluies dans la contrée.

La question posée est étrangement moderne : il s'agit de mesurer l'efficacité transformatrice des sociétés humaines, si et jusqu'à quel point les êtres humains, pour produire leurs moyens d'existence, transforment la nature par leur travail, en l'occurrence «si les travaux agricoles des hommes peuvent modifier le climat d'un pays» (Boussingault, 1837a). Ce mémoire est dans le prolongement du précédent : les défrichements et la décomposition des matières végétales qui s'ensuit, dans les conditions de température et d'humidité adéquates, ont des conséquences sur la santé des êtres vivants<sup>9</sup> ; quelles en sont les conséquences sur le climat, en général, et sur la quantités d'eaux vives qui arrosent le pays, en particulier.

La première chose qui frappe à la lecture de ce mémoire, c'est l'extrême prudence de l'homme de science, sa réticence à tirer des conclusions qui ne seraient pas évidemment contenues dans les faits<sup>10</sup>. De cette prudence, il ne se départira pas, depuis son premier mémoire de 1821 jusqu'à la fin de ses travaux, et en particulier dans les travaux sur l'assimilation de l'azote par les plantes. Pas plus d'ailleurs qu'il n'accorde de confiance à «l'opinion commune». Dans le cas qui nous intéresse, l'opinion qui prévaut, est que «les défrichements diminuent la quantité annuelle de pluie qui tombe sur

---

<sup>8</sup> Ce sera plutôt l'histoire chimique des sols qui intéressera Liebig.

<sup>9</sup> « L'insalubrité commence avec le défrichement » (Boussingault, 1834, 152).

<sup>10</sup> On peut rappeler, par exemple, l'extrême prudence des conclusions des *Recherches chimiques sur la végétation* de 1838.

une contrée ». La critique se met immédiatement en route : n'aurait-on pas pris « l'apparence du fait pour la réalité » ?

Le problème, pour discuter d'une telle question est de trouver les phénomènes dont l'étude adéquate pourra mener vers une conclusion.

## Les grands espaces et les grands temps

Quels sont les moyens possibles d'évaluer la quantité d'eau courante qui coule sur une région ? Boussingault trouve, dans certains lacs du Vénézuela et de la Nouvelle-Grenade, des jauges naturelles permettant de telles évaluations, sur une échelle colossale. Ils réunissent plusieurs avantages : ces lacs ne présentent aucun déversement vers l'océan : ils sont dans de hautes vallées, isolés par des chaînes montagneuses. De plus, ils ont donné lieu à des observations et mesures remontant à des temps éloignés<sup>11</sup>. Les observations de Boussingault, en 1822 ; celles de Humboldt, vingt-deux ans plus tôt, vingt-deux ans pendant lesquels s'étaient produits des événements importants ; des observations datant de la fin du 18<sup>e</sup> siècle et même de 1740, pour le lac de Valencia. Autre avantage de ces lacs : ils sont situés dans des zones agricoles.

Or, si à l'époque du séjour de Humboldt, ce beau pays était dans un état prospère – le développement de l'agriculture, grâce aux nombreux défrichements, lui ayant donné un essor extraordinaire – les eaux s'étaient considérablement abaissées et les habitants commençaient à redouter une pénurie, ce qui lui fit dire : « En abattant

---

<sup>11</sup> Cette prise en compte des phénomènes sur de très longs temps est inhabituelle chez les chimistes. En 1860, Boussingault, pour voir si l'azote atmosphérique intervient dans l'apparition des nitrates dans la terre, ferme des appareils en 1860, qu'il ouvrira onze ans plus tard, pour conclure : « l'azote gazeux ne paraît pas contribuer à la formation de l'acide nitrique ».

les arbres qui couvrent la cime et le flanc des montagnes, les hommes, sous tous les climats, préparent aux générations futures deux calamités à la fois : un manque de combustible et une disette d'eau ». À l'époque de Boussingault, la situation a complètement changé : les terrains naguère occupés par la culture du coton sont immergés et les habitants craignent que l'invasion ne se poursuive.

Voici comment Boussingault rend compte de cette évolution : pendant le développement de l'industrie agricole, les défrichements se multiplient et le niveau du lac baisse. Puis, pendant ces dernières vingt-deux années de « désastre », les esclaves ont été enrôlés sous les drapeaux, la population a été décimée et la forêt « si envahissante sous les tropiques », a repris une grande partie du terrain occupé récemment par la culture du coton.

## ■ L'agriculture, une industrie humaine

Certes la mise en culture des régions autrefois boisées ou arides correspond bien à un développement ; l'auteur parle même de prospérité. Mais ce n'est pas sur cet aspect qu'insiste Boussingault, qui, à aucun moment n'émet un jugement ou ne déplore.

La mise en culture intensive de plantes qui, comme le coton, demandent une grande irrigation, est une industrie humaine que l'auteur place sur le même plan que le déboisement que l'on pratique en vue du bois de construction, pour la fabrication du charbon, que celle relative à la récolte du sel. Toute industrie humaine, quand elle est pratiquée de façon intensive, modifie le paysage ; dans les cas étudiés, les montagnes se retrouvent presque totalement déboisées, avec toutes les conséquences qui en découlent.

Voudrait-on mettre en doute cette relation de cause à effet ? Boussingault s'en charge et prend exemples et contre-exemples : les eaux du lac de Valencia remontent lorsque la culture est abandonnée et que les bois repoussent. Les eaux du lac de Tota, situé à près de 4 000 mètres dans une contrée sauvage et hostile, n'ont éprouvé,

elles, aucun changement de niveau depuis 1652, pas plus que la contrée déserte et stérile qui les environne. Les rivages du lac de San Pablo n'ont pas varié depuis l'époque des Incas ; les Indiens continuent à pratiquer la culture et à exploiter la laine des moutons dans cette zone peu boisée, selon leurs coutumes et usages.

On le voit, ce qui modifie les choses, ce sont les changements brusques et à grande échelle que provoque l'homme par une exploitation intensive.

Ainsi l'agriculture, comme les autres industries humaines, transforme l'environnement et met en marche le processus de désertification. Nul jugement de valeur, chez Boussingault, nul conseil, non plus, sur la conduite à tenir. Là n'est pas son propos. Il constate et montre que les êtres humains, pour produire leurs moyens d'existence, transforment la nature par le travail.

## ■ Nature et agriculture

Pour Liebig aussi, l'agriculture est une activité humaine, elle est un art qui travaille la nature. Et c'est au résultat que se confronte l'homme d'aujourd'hui, que se confrontera l'homme de demain. Mais Liebig est un homme d'action, il a la fibre d'un meneur d'hommes. Il n'a pas pu mener la chimie dans les chemins qu'il lui avait tracés, il fera de l'agriculture le champ d'une autre révolution<sup>12</sup>. Pour ce faire, il se transforme en doctrinaire véhément. Si l'agriculture, pour Boussingault, à cette époque du moins, est un sujet d'étude, elle est pour Liebig, une pratique, qu'il convient de reprendre et de perfectionner. En effet, les hommes ont faim, il faut les nourrir, et donc produire plus sur un même espace : tel est le projet général du 19<sup>e</sup> siècle. Mais le perfectionner sans ruiner la

<sup>12</sup> Il est intéressant de suivre la genèse de l'édition de la *Chimie agricole*, édition « particulière » de l'Introduction du *Traité de Chimie organique*, publié en 1840, en français, en particulier dans la correspondance entre Liebig et son éditeur Vieweg.

nature, telle est sa croisade ; car il faut bien reconnaître que, dans l'état actuel on a une pratique suicidaire qui, à brève échéance, mène à des ruines orientées (de régions, de nations, de sols) ; à longue échéance, elle conduit à la catastrophe.

Or il se trouve que ces deux visées, à première vue incompatibles, pourront être résolues par la chimie.

Si Boussingault met en relation l'agriculture, le déboisement et l'appauvrissement en eaux vives, Liebig se penche sur l'agriculture et l'appauvrissement des terres. Un système où, une fois encore, et contrairement à l'air, ce qui sort doit être réintroduit, terres sur lesquelles Davy, déjà, avait concentré son attention<sup>13</sup>. Car personne ne peut prétendre qu'un sol, cultivé longtemps ne s'appauvrisse, et même ne s'épuise. Chaptal déjà avait bien vu l'épuisement des terres, à la suite d'ailleurs de de Saussure<sup>14</sup>. Comment donc, et il n'y a pas d'alternative, « trouver le moyen de produire le plus de grain et de viande possible sur une surface donnée, afin de satisfaire les besoins de la population toujours croissante de cette surface » (Liebig, 1862a) ? Étant définitivement admis que le fumier de ferme, malgré toutes les précautions de conservation et d'emploi que préconise Boussingault par exemple (Boussingault, 1858), ne saurait suffire.

Les solutions jusqu'alors adoptées ne peuvent résoudre le problème que de façon temporaire et locale et ne font que hâter la pénurie qui avance à grands pas. Il s'agit de poser les questions, de les penser sur un temps long (nos enfants et nos petits-enfants, et après) et au niveau de la planète. Le guano traverse l'océan et a contribué à faire de l'agriculture de la Grande-Bretagne l'une des plus triomphantes

---

<sup>13</sup> Tel est, pour Davy, le but de la chimie agricole et tel est l'objet de ses propres recherches : « suivre une marche systématique et sûre pour bonifier les terres ». Car le sol est « le laboratoire dans lequel l'aliment se prépare » (Davy, 1825, ch. 1).

<sup>14</sup> « On trouve que les récoltes appauvrissent le sol, et qu'elles produisent plus ou moins cet effet suivant leur nature. En général, les plantes annuelles très chargées de substances végétales et dont la transpiration est abondante, épuisent plus le sol que les plantes vivaces... » (de Saussure, 1804, 247).  
« Les végétaux épuisent plus ou moins le sol sur lequel ils vivent » (Chaptal, 1829, 261).



qui soit. Mais, lorsque le guano sera épuisé, qui a mis des siècles à se former<sup>15</sup>, que se passera-t-il ? Et puis, les navires s'en vont chargés vers l'Europe, mais ils retournent vides vers le Chili ?

Toute rupture dans la circulation, et Liebig parle bien de la circulation des éléments (les exemples privilégiés de Liebig sont ceux de la petite ferme qui fonctionne en autonomie, ou du système chinois où tout ce qui part vers le marché le matin revient le soir aux champs, sous une autre forme) et non de la monnaie, sonnante et trébuchante, qui n'a pas d'équivalent, est une offense à la loi naturelle. Cette nécessaire circulation est construite manifestement à l'image des ces éléments qui passent sous des formes différentes de la nature minérale à la nature végétale puis à la nature organique pour ensuite subir cette série de dégradations qui les ramènent à l'état minéral le plus simple (CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O), métamorphoses étudiées de très près dans les années 30. Liebig place le débat sur un plan moral : la loi de la nature châtie cruellement quand on la transgresse (Liebig, 1862b, 143). On ne saurait considérer légèrement cette insistance, au moyen du recours ultime, et même si certains, dont Moleschott ont pu se moquer de ce « mariage entre la science expérimentale et la révélation » (Moleschott, 1866, II, 5).

Le danger n'est jamais explicitement exprimé par Boussingault. Il ne fait que transparaître, mais d'une façon non ambiguë dans ses textes. Il est net que ce n'est que lorsqu'elles sont très importantes et brusques que les modifications apportées à la nature se révèlent dangereuses : lorsque les équilibres – ce sera le terme employé par Liebig – sont préservés, comme dans l'exemple du lac de San Pablo, il ne se produit rien de fâcheux.

Il faut se défier de l'enrichissement à court terme qui correspond à une politique de *pillage* et ne fait qu'accélérer les déséquilibres jusqu'à la catastrophe finale. Or, dit amèrement Liebig, le pillage

<sup>15</sup> Les considérations de Liebig concernant les importations de guano vers l'Europe et l'épuisement des stocks péruviens dans les 15 années à venir, ponctuées par : « Et après, qu'arrivera-t-il ? » sont reprises par les agronomes. Par exemple Dehérain, qui en fait un argument pour « la culture au fumier de ferme ». Pour lui, le fumier « reste la matière fertilisante par excellence, de telle sorte que le progrès agricole est lié au succès des spéculations sur les animaux » (Dehérain, 1873, VIII-X, 579-83).

est un système (*Raubsystem*) qui s'est trop fortement enraciné dans la nature de l'homme. Seule, la nécessité, et elle viendra vite, peut le pousser à une conduite plus sage. Ce n'est qu'en frôlant le danger, que l'homme adoptera une conduite réfléchie. Liebig prend l'exemple du « dépouillement irrationnel de nos forêts » qui conduisit à la quasi-disparition de l'arbre de quinquina. Seule la contrainte, l'absolue nécessité de ce précieux remède de la médecine, et la prise en charge du problème par l'État, permettent d'espérer, pour l'avenir, une culture rationnelle, à partir du « dernier arbre » (Liebig, 1862b, 177-8).

Les menaces de Liebig et les recherches de Boussingault, pourtant tellement relayées par la suite, n'ont pas eu beaucoup d'échos, dans la pratique<sup>16</sup>. Comment expliquer que, 170 ans plus tard, la situation n'ait pas vraiment progressé ? Les dangers du déboisement anarchique sont particulièrement d'actualité, en ces temps de catastrophes climatiques. La description et l'analyse des causes de la famine de 1974 au Bangladesh par Acot (2004, 194-7) font immanquablement penser à l'analyse de Boussingault. Les déferlements d'eaux qui menacent Port au Prince au moindre orage ont quelque chose à voir avec la quasi-disparition de la couverture végétale des Gonaïves, accélérée ces cinquante dernières années. Il est vrai que le bois constitue la seule ressource énergétique dans un pays qui souffre de malnutrition et que les derniers arbres servent à faire un peu de cuisine et un peu de boulangerie. Ainsi qu'il ressort des observations de Boussingault, il y a un équilibre à respecter entre le déboisement nécessaire à la vie de l'homme et la capacité de régénération de la forêt, heureusement généreuse sous les climats tropicaux<sup>17</sup>. Un équilibre à respecter, tel fut le message réitéré de Liebig, jusqu'à la fin de sa vie.

<sup>16</sup> On sait à quel point les notions de nécessaire restitution, aux sols, des principes que les plantes leur enlèvent (par ex. Müntz, 1895, I, 6-7, 32 ; Joulié, 1876, 6, 138...) et du danger d'épuisement des sols ont été diffusés, en écho à la parole de Liebig. Particulièrement d'ailleurs aux États-Unis (par ex. : *Report of the Commissioner of Patents*, 1845, p. 400 sqq. ; 1870, 428-38).

<sup>17</sup> Cf. « Les forêts auraient donc pour effet, d'abord de conserver le volume des eaux destinées aux usines et aux canaux, et ensuite de s'opposer à ce que les eaux pluviales se réunissent et s'écoulent avec une trop grande rapidité » (Boussingault, 1837a, 133).

## L'homme et son milieu

Deux autres textes nous paraissent importants pour mettre en évidence le regard insolite et particulièrement moderne que porte Boussingault, regard écologique qui est à l'écoute des interactions entre l'homme et son milieu.

Lorsque, en 1927, chargé par Bolivar de donner de l'extension aux mines d'or de la région de la Vega Supia, Boussingault fait appel à une main-d'œuvre supplémentaire, il remarque que ces hommes, qui arrivent de la province d'Antioquia apportent avec eux « pour quinze jours de vivres, puis s'en retournent chez eux pour revenir ensuite ». Bien sûr, ces fluctuations de la main-d'œuvre ne sont pas propices aux bons résultats du rendement. Il réagit alors comme un chef de travaux avisé : « pour fixer les ouvriers, il fallait leur assurer des subsistances ». Pour assurer une bonne productivité, il va donc modifier le milieu et organiser une grande culture de bananiers, semer du maïs, du yucca, des légumineuses... qui satisferont aux conditions de vie du groupe. « C'est en organisant cette agriculture que je compris que l'on devait demander à la terre tous les aliments indispensables à la population » (Boussingault, 1892). Il s'agit déjà d'auto-suffisance alimentaire !

Un autre exemple montrera à quel point Boussingault est conscient de la complexité des phénomènes, de la nécessaire prise en compte de facteurs situés dans des domaines différents, dans des règnes différents, et de leurs interconnexions. Seule la raison de l'homme saisit à part, isole, s'arrête dans la chaîne des causes. Il s'agit du mémoire sur la cause du goitre, qui existe de façon endémique dans la cordillère orientale. Après avoir éliminé « l'opinion commune », il se livre à un examen des propriétés chimiques des eaux des différentes régions concernées. Après avoir ramené la question à une question « géognostique », puis s'être livré à une étude « topographique » des lieux où le goitre est endémique, Boussingault raisonne un instant dans l'hypothèse qui « attribue l'endémicité du goitre à l'usage d'eaux peu aérées ». Il n'empêche, l'auteur se livre ici à une étude épidémiologique qui constitue, selon Jean Adrian (1994) « un modèle d'enquête alimentaire au sein d'une population souffrant d'une carence nutritionnelle ». Ainsi un certain nombre de phénomènes,

d'ordre divers, chimiques, géologiques, géographiques, sont examinés pour tenter de rendre compte d'une affection et pour tenter de la guérir, par quelqu'un qui, par ailleurs indique qu'il « n'est pas indispensable d'être médecin pour rechercher la cause de l'endémicité d'une maladie quelconque. Notons qu'ici, Boussingault quitte sa réserve habituelle et préconise « qu'il soit établi, dans chaque chef-lieu de région où le goitre est endémique, un dépôt de sel contenant de l'iode, et dans lequel chaque habitant pourrait aller chercher le sel nécessaire à sa consommation » ; et quand bien même le revenu des salines administrées par l'État en souffrirait. Car ajoute-t-il, « j'écris ici dans l'intérêt de la santé des citoyens et et non pas dans l'intérêt du fisc ».

On est accoutumé à attribuer à Liebig des mérites qu'il n'a pas : il n'est pas l'inventeur de la théorie minérale, ni le promoteur de la loi du minimum : Sprengel a scientifiquement établi ces principes bien avant lui (Wendt, 1950). En revanche, et même s'il n'est pas le premier à avoir pris conscience de l'usure des sols et de la nécessité de la restitution, il a clamé haut et fort le danger des pratiques agricoles à rendement immédiat, a dénoncé avec véhémence les outrages faits au milieu naturel et décrit les dangers encourus, déjà parfois remarquables. Et ce, de plus en plus après la première édition de la chimie agricole, c'est-à-dire à partir du moment où cette chimie appliquée, rencontrée presque par accident est devenue le lieu du développement d'un combat. Ainsi des États de New York, Pennsylvanie, de Virginie devenus de véritables déserts en deux générations (Liebig, 1862a, 166) ainsi de la Bavière, où les rendements des terres à blé d'une richesse proverbiale sont déjà inférieurs à ceux du Palatinat rhénan (Liebig, 1862b, 146). Il y a péril, péril très rapproché. Le système de culture pratiqué, particulièrement par les Anglais, est moralement et physiquement condamné : il s'agit de spoliation : « Ce qui circule appartient au présent et lui est entièrement destiné. Mais (l'homme) n'a pas le droit de disposer de ce que le sol cache dans son sein : c'est le bien des générations futures » (Liebig, 1862b, 167).

Liebig se montre un chimiste attentif au milieu (*Medium*) dans lequel vivent les plantes, particulièrement sensible au nécessaire équilibre qui doit y subsister : non pas un équilibre uniforme et statique, mais une succession d'équilibres rompus et d'équilibres rétablis<sup>18</sup>.

<sup>18</sup> « Eine ewige Störung und Wiederherstellung des Gleichgewichts » (Liebig, 1844, 230-2; 1876, 144-5).

Décidément on pourrait bien penser que nos auteurs, dans la première moitié du 19<sup>e</sup> siècle, avaient déjà tout dit : la complexité des systèmes qu'il faut prendre en compte et leurs interactions pour envisager ce que l'on appellerait aujourd'hui les problèmes d'environnement. Plus particulièrement la question très contemporaine de l'influence que l'homme exerce sur l'environnement : les déséquilibres provoqués ou accentués à travers les différentes régions du globe et les classes de population, les gigantesques conflits d'intérêts alors en présence et l'irréductibilité intrinsèque des échelles de temps et d'action. Comment mettre en cohérence la vision à long terme qui caractérise la science en général, la saisie à long terme des phénomènes caractéristiques de l'écologie, et l'action politique à plus court terme qui concerne les citoyens et même les états.

Leur attention particulière portée à la déforestation, brusque et intensive, à ses conséquences aussi bien sur les changements climatiques que sur l'état sanitaire des populations, est à souligner. Il s'agit là d'une transformation par l'homme de la nature, dont on n'a pas encore mesuré toutes les conséquences, mais dont on sait aujourd'hui l'impact quant à la propagation des germes pathogènes (des singes, par exemple) aux populations désormais en contact, et plus généralement au désordre écologique engendré.

«L'existence de la loi naturelle commande aux hommes de veiller au maintien des conditions de leur existence ; elle châtie cruellement quand on la transgresse» (Liebig, 1862b, 143).

## Références

Acot P., 2004 —  
*Histoire du Climat*, Paris, Perrin.

Adrian J., 1994 —  
*Les Pionniers français de la Science alimentaire*, Paris, Lavoisier.

Boussingault J. B., 1831 —  
Recherches sur la cause qui produit le goitre dans les Cordillères de la Nouvelle-Grenade,  
*Ann. Chimie*, 48, 41-69.

Boussingault J. B., 1834 —  
Recherches sur la composition de l'atmosphère.

Sur la possibilité de constater l'existence des miasmes,  
*Ann. Chimie*, 57, 148-182.

Boussingault J. B., 1837a —  
Mémoires sur l'influence des défrichements dans la diminution des cours d'eau,  
*Ann. Chimie*, 64, 113-41.

Boussingault J. B., 1837b —  
Recherches chimiques sur la végétation, entreprises dans le but d'examiner si les plantes prennent de l'azote à l'atmosphère,  
*Ann. Chimie*, 67, 5-54.

- Boussingault J. B., 1873 —  
Sur la nitrification de la terre  
végétale, *Ann. Chimie*, 29, 186-206.
- Boussingault J. B., 1892-1900 —  
*Mémoires*, 5 vol.,  
Paris.
- Davy H., 1825 —  
*L'art de préparer les Terres  
et d'appliquer les Engrais,  
ou Chimie appliquée à l'Agriculture*,  
(trad. franç.), Paris,  
Beaudouin, Canel.
- Dehérain P. P., 1873 —  
*Cours de Chimie agricole professée  
à l'Ecole d'Agriculture de Grignon*,  
Paris, Hachette.
- Joulié H., 1876 —  
*Guide pour l'Achat  
et l'Emploi des Engrais agricoles*,  
Sapca.
- Liebig J., 1840 —  
*Traité de Chimie organique*,  
Introduction, 1, Paris, Fortin.
- Liebig J., 1844 —  
*Chimie appliquée à la Physiologie  
végétale et à l'Agriculture*,  
Paris Fortin.
- Liebig J., 1862a —  
*Lettres sur l'Agriculture moderne*,  
Bruxelles, Lib. agr. E. Tarlier.
- Liebig J., 1862b —  
*Les Lois naturelles de l'Agriculture*,  
Bruxelles, E. Yablier.
- Liebig J., 1866 —  
*Briefe an Vieweg*,  
Braunschweig, Vieweg.
- Mégie G., 2003 —  
*Pratiques scientifiques et maîtrise  
de l'environnement, Préface*
- Moleschott J., 1866 —  
*La Circulation de la Vie*, 2 vol.,  
Paris, Germer-Baillière.
- Müntz A., Girard A. C., 1895 —  
*Les Engrais*,  
Paris, Firmin Didot (4e éd.).
- Saussure T. de, 1804 —  
*Recherches chimiques sur  
la Végétation*, Paris, Nyon.
- Wendt G., 1950 —  
*Carl Sprengel und die von ihm  
geschaffene Mineraltheorie  
als Fundament der neuen  
Pflanzenernährungslehre*,  
Wolfenbüttel, KEF.