

Les lecteurs attentifs de notre gazette¹ auront remarqué que nous avons déjà parlé de « *L'art des jardins et du jardinage en Europe occidentale de l'antiquité à la fin du Moyen-Age* » (N° 15), des « *Jardins à la Française* » (avec un bref aperçu des jardins d'agrément de la Renaissance Italienne) (N°21 et 22), des « *Jardins Victoriens* » (N°8) ; mais que, si le 18^e siècle n'a pas été complètement oublié, puisque nous avons parlé des « *Jardins de cottage* » (N° 10 et 11) et du grand jardinier paysagiste (à une époque où ce terme n'existait pas encore) : Capability Brown (N° 3), c'est un peu juste pour une période extrêmement riche dans tous les domaines et en particulier celui de la botanique et de l'art des jardins.

Le 18^e siècle est un siècle bouillonnant à condition de le faire commencer, si vous n'êtes pas choqués par une contradiction intrinsèque, une quinzaine d'années plus tard.

En effet, 1715, l'année de la mort de Louis XIV marque, en France, la fin d'une période de faste et de représentation ; au cours de ses 54 années de règne effectif², Louis XIV a codifié à l'extrême la vie de la cour, et, pendant les dernières années, vu l'âge du souverain et les deuils répétés, on s'y est ennuyé ferme. Il était normal qu'il y ait une réaction chez tous ceux qui étaient plus ou moins directement concernés. De plus,

¹Je rappelle que, dès le moment où vous adhérez aux « Jardiniers en Essonne », vous avez accès à toutes les « *Lettres* » et toutes les « *Gazettes* » en allant sur le site de l'association.

le nouveau roi (qui n'a que 5 ans à son accession au trône) montre dès sa majorité qu'il n'aime pas être toujours en représentation ; à Versailles, dans le palais de son arrière-grand-père, il fait aménager des appartements privés dans lesquels il peut vivre avec ceux qui comptent pour lui (famille, amis) dans « *l'intimité* »

Cette recherche du domaine *privé*, va retentir sur le style des jardins, d'autant plus que la théorie du « Bon Sauvage » exposée en



particulier par Rousseau, lui-même bon naturaliste, prône un retour « à la Nature » [photo 1]. Pendant cette période qu'on appelle « Le Siècle des Lumières », une certaine élite intellectuelle développe de nouvelles théories de l'éducation et cherche à

faire un bilan des connaissances actuelles ce qui aboutira à l'Encyclopédie. Le Pouvoir Absolu poussé à son maximum par Louis XIV a fait son temps et ni Louis XV, ni Louis XVI, n'ont le tempérament qu'il faudrait pour le maintenir. On expérimente et on discute théorie, expériences et résultats dans tous les domaines scientifiques, on discute éducation, on discute politique et partage du pouvoir : on fera la Révolution.

En Grande-Bretagne, en 1714 à la mort de la Reine Anne, une autre dynastie (Hanovrienne) s'installe et les nobles nostalgiques des Stuarts (le fils de Jacques II vit encore) se réfugient dans leurs domaines qu'ils développent considérablement et où ils introduisent des symboles

²Louis XIV est devenu roi en 1643 à la mort de son père, mais il est resté sous la houlette de Mazarin à apprendre son métier de roi jusqu'à la mort de celui-ci ; à partir de 1661, il l'exercera seul et « absolument ».

de leur opposition. Les catholiques et les *dissenters*³ n'ont pas accès aux grandes universités anglaises ni à un certain nombre de professions libérales et universitaires⁴. Les plus dynamiques se tournent vers les professions de l'industrie commençante, ils créent des universités « parallèles » où le niveau scientifique devient rapidement aussi bon, sinon meilleur⁵ que celui des universités classiques.

Toute une élite « *scientifique*⁶ », de toutes obédiences, apparaît, composée de personnes intelligentes et avides de connaissances ; ceux qui ont passé l'âge de l'université se forment par eux-mêmes, font des expériences dans tous les domaines, se rencontrent et s'écrivent pour en parler. C'est ce bouillonnement qui va faire de la Grande Bretagne le premier pays industrialisé. Le domaine des « sciences naturelles » est particulièrement étudié, et les résultats des recherches en botanique et en agriculture sont appliquées par les grands et petits propriétaires terriens.

[photo 2]

L'Allemagne au sens moderne n'existe pas : le « *Saint Empire Romain Germanique* », comme on l'appelait encore, n'était ni Romain, ni Saint, ni même un véritable Empire, mais un rassemblement de principautés et de duchés (catholiques, calvinistes ou luthériens) lié par une langue commune (du moins pour les personnes cultivées), ce qui



Schiller (à gauche) avec Wilhelm et Alexander von Humboldt et Goethe dans le jardin de Schiller à Jena

permettait tous les échanges possibles. Il y avait dans l'ensemble des états allemands de nombreuses universités, plus que dans tout autre état européen. Un peu partout, on se réunissait, on discutait, on expérimentait, par exemple chez Goethe⁷ qui, ne se contentant pas d'être un grand poète et écrivain, tenait un salon où ses amis partageaient leurs découvertes scientifiques. Ce qui ne veut pas dire qu'on ne discutait qu'entre « Allemands » : les scientifiques voyageaient beaucoup, en particulier en période de paix, et s'écrivaient, racontant leurs expériences, affrontant leurs théories et enrichissant ainsi constamment leurs connaissances et leur sens critique.

Loin de moi l'idée de vouloir réduire l'Europe occidentale à ces trois pays, mais je crois en avoir assez dit pour donner une image de l'effervescence intellectuelle de l'époque.

Les principaux acquis de la botanique au 18^e siècle

L'étude des sciences en général prend un tour nouveau vers la fin du 17^e s., lorsque Newton (1642-1727) publie ses *Principes* en 1687, où il affirme que l'ensemble du monde est gouverné par des lois physiques et non par une intervention divine, ce qui incite à une rationalisation de l'étude des êtres vivants. De plus, dans *Opticks*, publié en 1704, il expose ses théories sur les propriétés de la lumière, ce qui va convaincre les botanistes d'en étudier les effets sur les plantes.

La sexualité des plantes : dès 1694, Rudolf Jacob Camerer (1665-1721), plus connu sous le nom de Camerarius), directeur du jardin botanique de Tübingen⁸, prouve expérimentalement l'existence de parties

³Tous ceux qui, bien que d'obédience réformée, refusent l'autorité de l'Eglise Anglicane.

⁴L'Acte d'Emancipation qui leur ouvrira toutes les portes ne sera signé qu'en 1829.

⁵Les Unitariens pensent même que connaître le fonctionnement des phénomènes naturels est une façon de louer Dieu (et, à la maison, ils éduquent leurs filles autant que leurs fils).

⁶Au sens moderne. A l'époque le mot *science* signifiait simplement « connaissance » et l'intérêt pour le monde matériel était appelé *natural philosophy* – je n'ai pas besoin de traduire !

⁷Johann Wolfgang von Goethe, 1749-1832

⁸Actuellement située dans le Bade-Würtemberg.

mâles et de parties femelles chez les plantes. Il classe les plantes en trois types : les plantes hermaphrodites, les plantes qui ont des fleurs mâles et



des fleurs femelles sur le même pied (plantes monoïques) [photo 3], et celles qui ont des fleurs mâles et des fleurs femelles sur des pieds différents (plantes dioïques). En 1709, Hermann Boerhaave (1668-1738) occupe la chaire de médecine à l'université de Leyde⁹ et a la responsabilité du jardin botanique : il se passionne alors pour la botanique, d'abord comme composante de la médecine, puis pour elle-même. Il accepte les conclusions de Camerarius et les

diffuse grâce à son important réseau d'amis et son autorité internationale. Une minorité de conservateurs refuse de reconnaître ces notions : Tournefort, en 1708, persiste à penser que les étamines sont des organes excréteurs, et un certain Georg Siegesbeck (de St-Pétersbourg) considère « *moralement révoltante l'idée même d'un sexe dans les fleurs* » ; mais la théorie gagne du terrain.

Elle conduira à la pratique des hybridations, comme cela se faisait chez les animaux, puis à la génétique. Elle conduira aussi à considérer la structure florale comme un critère de classification : on voit se profiler la silhouette de Linné. Pendant un certain temps, on croit que la pollinisation est faite par le vent, mais Philipp Miller (1691-1771) observe en 1751, alors qu'il est chef jardinier au jardin pharmaceutique de Chelsea (Londres), que les abeilles transportent parfois du pollen. En 1752, Joseph Gottlieb Koelreuter (1733-1806), étudiant en médecine à Tübingen, publie un rapport sur toutes les expériences qui ont été faites

⁹Rappelons que c'est l'âge d'or de l'expansion coloniale et commerciale néerlandaise ; c'est aussi l'âge d'or de l'université de Leyde qui manifeste une grande liberté de pensée et une grande tolérance, accueillant toutes sortes de gens brillants exclus

sur le sexe des plantes depuis les travaux de Camerarius et commence une étude expérimentale de la pollinisation. [photo 4] En 1764, il est nommé professeur de botanique et directeur du jardin botanique à Karlsruhe. Il obtient des hybrides lors d'expériences contrôlées, ce qui lui semble prouver la reproduction sexuée des plantes, analogue à celle des animaux, ouvrant ainsi la voie à une science plus vaste que la botanique : la biologie. D'autre part, par des expériences systématiques, il prouve le rôle fondamental des insectes dans la pollinisation et le rôle attractif du nectar. Il a même l'intuition que, si les insectes disparaissaient, les plantes disparaîtraient aussi.



Ces expériences d'hybridation auront un retentissement sur le contenu botanique des jardins : en même temps que les chasseurs de plantes, toujours plus nombreux, rapportent des plantes inconnues jusqu'alors, que les pépiniéristes les acclimatent, les multiplient et les vendent aux jardiniers, riches ou non, des passionnés « *de tout poil* », ou plutôt « *de tout pollen* », hybrident allègrement les plantes nouvelles et les plantes anciennes qui s'y prêtent.

D'autre part, la découverte et l'étude des parties sexuelles des fleurs amènent certains botanistes à étudier les plantes « sans fleurs véritables », telles que mousses, fougères et algues, celles que nous appelons « *plantes cryptogames* », c'est-à-dire « à reproduction

de leur pays pour des motifs religieux (en France, révocation de l'Edit de Nantes en 1685).

cachée »¹⁰; ces plantes n'avaient jusqu'ici suscité que peu d'intérêt.

Les besoins des plantes en eau sont étudiés par le chimiste et naturaliste anglais Stephen Hales (1677-1761) [photo 5] qui mesure les flux d'eau dans différentes parties des plantes ; vers 1727, il met en évidence que les plantes ont un besoin constant d'eau, en perdent par la transpiration (qui se fait au niveau des feuilles), et que les feuilles attirent l'eau des racines par succion. Le fait qu'il *mesure* la pression exercée par la sève sur les parois des vaisseaux transforme radicalement l'étude de la croissance des plantes : il ne s'agit plus de notions vagues, mais d'analyses scientifiques fondées sur des données quantitatives. Hales montre aussi que l'air fournit une partie de la nourriture des plantes et qu'elles sont totalement dépendantes de la lumière pour leur croissance et leur survie. C'est le premier pas sur la route qui conduira à la photosynthèse.



L'augmentation extraordinaire du nombre de plantes connues met en évidence le besoin de **classification des végétaux**. Divers naturalistes s'y essaient. Joseph Pitton de Tournefort (1656-1708), professeur de botanique français, met au point une classification d'autant plus intéressante qu'elle se base sur les caractères de la fleur (bien qu'il récuse la théorie de leur reproduction sexuée !) et qu'ainsi, il ouvre la voie à la dénomination binomiale de Linné, en dotant à chaque plante d'un nom « *de genre* » suivi, pour différencier les espèces, de quelques mots

¹⁰Johann Jakob Dillenius (1687-1747), botaniste allemand mais professeur à Oxford, excellent observateur et illustrateur, publie en 1741 la première monographie des

descriptifs.

Carl Linné (1707-1778) [photo 6], lui, attribuera à chaque « *sorte d'être vivant* », un nom de genre et un nom d'espèce, éventuellement suivis d'un nom de variété, lesquels n'ont pas besoin d'être descriptifs puisqu'on s'assure qu'il n'y a pas deux individus portant le même binôme (ou trinôme). Linné a eu une vie extraordinaire et mériterait probablement qu'on lui consacre un chapitre entier ! Disons seulement qu'il accepte avec enthousiasme la théorie de la reproduction sexuée des plantes et que sa classification qui prend en compte le nombre d'étamines, de stigmates, etc. se révéla trop compliquée. Les noms actuels des plantes reflètent bien la dénomination binomiale de Linné mais les familles ne sont pas forcément celles qu'il préconisait. Grand botaniste, excellent observateur, ayant une passion pour l'ordre, Linné a fait beaucoup avancer la botanique descriptive. Cependant, il reste un homme du passé : à une époque où d'autres entrevoient la possibilité d'une *évolution*, voire sa nécessité, soumis aux dogmes de son éducation religieuse, il affirme qu'il y a *fixité des espèces* : « nous comptons autant D'ESPECES qu'il y a eu au commencement de formes diverses créées ».



Nous avons lâché le grand mot : **évolution** ! Les besoins de l'industrie conduisent à l'ouverture de nombreuses mines et à la découverte d'une grande quantité de *fossiles* ; Théophraste¹¹ et les scientifiques arabes du Moyen-Age les avaient mentionnés mais sans fournir d'explication plausible. L'abondance des nouvelles découvertes

mousses.

¹¹Vers 372-287 avant JC – voir gazette n°26

stimule l'intérêt des naturalistes qui en tirent rapidement des conclusions qu'on peut bien qualifier de révolutionnaires. D'une part, certains fossiles diffèrent tellement des espèces connues qu'on est amené à penser qu'il s'agit d'espèces disparues, contrairement à ce que prétendent la philosophie et les Ecritures.

D'autre part, la stratification des fossiles par des processus naturels nécessite un laps de temps bien plus important que celui de la chronologie religieuse : la terre *doit* être beaucoup plus vieille qu'on ne l'enseigne. Il faut avoir l'esprit rebelle pour envisager des choses pareilles !



Et pourtant ! L'étude de la *morphologie comparative*, chez les animaux comme chez les plantes, fait apparaître la notion de « famille » qui sous-entend une origine commune – sous-entend seulement, personne n'est encore prêt à l'entendre vraiment.

Mais Georges Louis Leclerc, comte de Buffon (1707-1788) [photo 7] évoque la probabilité de l'évolution dont il montre des évidences, tout en restant assez vague ; d'une part, l'apparente stabilité des espèces contemporaines lui pose problème, d'autre part, il

n'ose pas risquer la confrontation avec les autorités ecclésiastiques.

En Grande-Bretagne, Erasmus Darwin (1731-1802)¹² [photo 8], se passionne pour l'*Histoire Naturelle* de Buffon, admet avec lui qu'il y a des familles de plantes et d'animaux, et que « on peut aussi bien dire que le singe fait partie de la famille de l'homme [...] et que l'homme et le singe ont eu un ancêtre commun comme le cheval et l'âne »¹³.

Il est l'auteur de la première théorie britannique de l'évolution biologique et répand ses convictions dans un groupe d'amis¹⁴, chercheurs passionnés et talentueux, qui contient aussi Josiah Wedgwood, porcelainier inventif et de grand talent et ... grand-père maternel de Charles Darwin.



Les travaux de Hales avaient commencé l'**étude de la nutrition des plantes** et mis en évidence l'importance de la lumière sur leur santé mais la chimie moderne ne balbutiait même pas encore.

C'est Antoine Laurent de Lavoisier (1743-1794) qui la fondera, publiant en 1789 un *Traité élémentaire de Chimie* proprement révolutionnaire.

Lui et des collègues s'imposent de mesurer les poids de tous les produits utilisés, avant et après chaque expérience, ce qui leur permet d'établir une nouvelle table de « produits chimiques », pour le moment indivisibles¹⁵ et de fonder le principe de conservation de la matière qui

¹²Il est le grand-père paternel de Charles Darwin.

¹³Je n'ai pas retrouvé la citation d'origine de Buffon et ai dû utiliser une traduction anglaise que j'ai retraduite, donc la phrase citée peut être légèrement différente du texte initial de Buffon.

¹⁴Ils se réunissent aussi régulièrement que possible le lundi le plus proche de la pleine

lune ... pour des raisons de sécurité, les routes étant peu sûres et les rues mal éclairées.

¹⁵Lavoisier a un autre titre de gloire : sa femme était, non seulement sa secrétaire qui avait appris l'anglais pour pouvoir lui traduire les articles d'autres savants, mais une véritable collaboratrice avec laquelle il discutait de ses théories.

permettra de nouvelles avancées.

Pendant ce temps, en Angleterre, Joseph Priestley (1733-1804), un des « *Lunar Men* », s'intéresse à la composition de l'air et étudie les effets de la respiration des animaux et des plantes dans un lieu fermé.

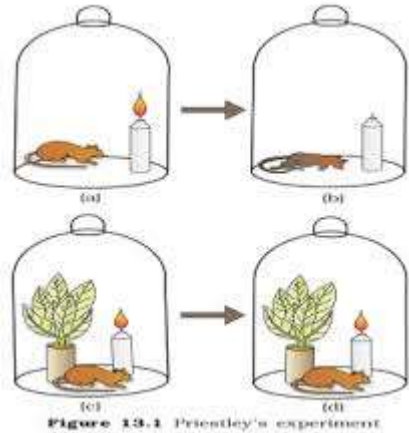


Figure 13.1 Priestley's experiment

évidence que l'animal, comme la flamme [photo 9] d'une bougie, « épuise » l'air qui devient vicié : la bougie s'éteint, l'animal meurt, à moins qu'on ne fasse entrer de l'air pur ; par contre, la plante, non seulement ne meurt pas, mais même améliore l'air vicié !

En 1778, immergeant des rameaux dans de l'eau, il récolte des bulles de gaz formées par la plante, qui se révèlent être de

l'oxygène pur. Un ami de Priestley, Thomas Percival (1740-1804) montre que la croissance des plantes peut être améliorée par l'apport d'une certaine quantité de gaz carbonique, mais que le gaz carbonique *seul* est toxique¹⁶. Le médecin et physicien hollandais Jan Ingen-Housz (1730-1799) remarque que seules les feuilles et les parties *vertes* de la plante produisent de l'oxygène, et *à la lumière seulement*. Il met en évidence que les plantes respirent (absorbent de l'oxygène et rejettent du gaz carbonique) jour et nuit, mais absorbent le gaz carbonique et rejettent de l'oxygène pendant le jour seulement, et ceci, en plus grande quantité que ce qui est absorbé par la respiration ; ses conclusions sont publiées dans un traité de 1779, qui incitera le bibliothécaire Genevois Jean Senebier (1742-1809) à faire de nouvelles expériences qui confirment ses résultats et montrent que la production d'oxygène est étroitement liée à la présence du gaz carbonique. Un autre Genevois, d'origine française, Nicolas Théodore de Saussure (1767-1845), officiellement professeur de

minéralogie et de géologie, mais qui consacre toute sa vie à l'étude de la physiologie végétale, adopte la méthode quantitative préconisée par Lavoisier pour étudier les problèmes de nutrition des végétaux. Il démontre ainsi que le carbone apparaît dans les feuilles parallèlement à la disparition du gaz carbonique dans l'atmosphère et son remplacement par de l'oxygène ; il établit que le carbone, principal composant de la matière végétale, provient de l'atmosphère ; que l'azote gazeux n'est pas absorbé par les feuilles, bien qu'il soit un composant important des plantes, ce qui permet d'établir que l'azote et les métaux trouvés dans les cendres pénètrent dans la plante par les racines, et sont essentiels même s'ils n'existent qu'en quantité infime ; il démontre même que les racines n'absorbent pas tous les sels minéraux de la même manière, mais qu'elles le font sélectivement et il établit la notion d'oligo-élément.

Michèle Lelarge

Illustrations :

1. Ermenonville : Tombe de J.J.Rousseau dans l'« Ile des Peupliers » (son corps a été transféré au Panthéon par décret de la Convention).
2. Réunion de chercheurs passionnés chez Schiller à Iéna.
3. Le *Begonia grandis* est monoïque : sur les fleurs femelles, les pétales démarrent après l'ovaire.
4. Portrait de Koelreuter.
5. Expérience de Hales pour mesurer la pression de la sève dans la plante.
6. Linné, herboriste et botaniste.
7. Portrait de Buffon.
8. Erasmus Darwin lisant un des documents de la « Lunar Society ».
9. Expériences de J. Priestley montrant l'appauvrissement de l'air par la respiration de l'oiseau et son enrichissement lors de la présence d'une plante.

¹⁶Ces gaz ne sont pas encore appelés oxygène et gaz carbonique, c'est Lavoisier qui

nommera « oxygène » le composant essentiel (pour les êtres vivants) de l'air.