

François LE TACON
Directeur de recherches à l'INRA

Emile Gallé, la botanique et les idées évolutionnistes à Nancy à la fin du XIX^e siècle

Une des sources essentielles de l'inspiration artistique d'Emile Gallé est la flore à laquelle il vouait un véritable culte.

Dans ses comptes-rendus de la séance du 11 Novembre 1904, la Société Botanique de France, à laquelle appartenait Emile Gallé, cite un extrait d'une notice publiée par Marcel Petitmengin dans le numéro de Novembre 1904 de la revue du *Monde des Plantes*, et rend ainsi hommage à Emile Gallé : « Gallé était un génie dans toute la force du terme. Sa haute conception artistique, sa scrupuleuse observation des formes de la nature sont-elles en particulier toutes autant de qualités profondes qui font regretter davantage le maître. Mais Gallé était aussi un botaniste distingué. Il aimait passionnément la nature, observateur sagace il en épiait les secrets et les immortalisait dans ses chefs-d'œuvre ».

L'idée de s'inspirer de modèles botaniques n'est pas neuve dans l'histoire de l'art. Mais Emile Gallé a renouvelé l'art décoratif en étudiant la nature en savant, en artiste et en poète. Jusqu'à sa mort, il a tenté de percer les secrets de la vie en l'analysant avec la rigueur du scientifique. Ayant ainsi compris sa complexité et sa beauté, l'artiste l'a contemplé mieux que tout autre avec des yeux d'amant. Gallé, le poète, a transcendé la nature par le verre et lui a donné une nouvelle forme en pétrissant la terre, en maîtrisant le verre et en façonnant le bois.

Cet amour de la botanique est certes inné chez Gallé. Mais il n'a pu s'épanouir que grâce à des maîtres éminents qui se sont succédés à Nancy depuis les débuts du XVII^e siècle

Les débuts de la botanique à Nancy

L'enseignement de la médecine débute en 1592 à l'Université de Pont-à-Mousson. A une date que nous ne connaissons pas, un premier jardin botanique mal placé et exigu est fondé et rattaché à la chaire de médecine (Godron, 1872). Un second jardin des plantes est créé par lettres patentes du duc Léopold, le 1^{er} juillet 1719. Son premier directeur est le sieur Pacquotte, conseiller-médecin ordinaire du duc Léopold, professeur de médecine et de chirurgie, démonstrateur de plantes. Il a comme adjoint Christophe Chevreuse, dit Duvergé, qui n'hésite pas à faire des voyages à ses frais pour améliorer les collections dont la richesse nous est connue grâce à l'inventaire réalisé en mai 1727 par François Nicolas Marquet (1685-1759), médecin du duc Léopold et surnommé le Théophraste de la Lorraine (*Index plantarum horti regii botanices Pontimussani*).

Le jardin botanique de Pont-à-Mousson est supprimé en 1768 après le transfert à Nancy de l'Université, ordonné par lettres patentes de Louis XV en date du 3 août 1768. Mais auparavant, par lettres patentes du 15 mai 1752 et à la suggestion de Charles Bagard, médecin de Stanislas et membre de la Société Royale de Nancy depuis février 1751, le Roi de Pologne avait créé à Nancy un collège Royal de médecine. Un des articles stipule : « Le collège se chargera de faire des cours d'anatomie, de botanique et de chimie et, pour cet effet, il fera construire un bâtiment convenable à ces usages et fera planter et cultiver un jardin de toutes les plantes usuelles étrangères, de même que toutes celles du pays, usuelles ou non ».

A la demande de Charles Bagard, devenu Président du Collège de médecine, Stanislas, par lettres patentes du 19 juin 1758, accorde, au-delà de la porte Sainte-Catherine, les terrains nécessaires à l'édification de ce jardin. Stanislas précise que ce jardin doit servir « à élever les plantes nécessaires à l'usage public et en faire la démonstration ».

La direction du jardin était attachée aux fonctions de président du Collège Royal de médecine. C'est donc Charles Bagard qui en fut le premier directeur et d'ailleurs directeur perpétuel. Il assura ces fonctions pendant quinze ans, c'est-à-dire jusqu'en 1773. Le jardin comprenait un parterre de plantes médicinales, quatre parterres de botanique systématique destinés à l'enseignement des futurs médecins et un *arboretum*, lui-même constitué de quatre parties. Curieusement, les jardiniers assurant l'entretien du jardin n'étaient non seulement pas payés, mais devaient régler le montant de leur charge (Godron, 1872). Par exemple, Joseph Breton, maître jardinier en 1773, payait 200 livres de Lorraine au collège royal de médecine. En contrepartie, le jardinier avait la jouissance d'un logement et d'un potager personnel qu'il soignait particulièrement bien. Il élevait des

plantes d'ornement et des arbres fruitiers qu'il vendait pour son propre compte. Tout cela se faisait évidemment aux détriments de l'entretien du jardin botanique (Godron, 1872). Les directeurs du jardin n'assuraient pas la fonction de professeur de botanique au Collège Royal de médecine. Une chaire spéciale avait été créée à cet effet. Le premier titulaire en fut Pierre-Joseph Buc'hoz.

Pierre-Joseph Buc'hoz et ses successeurs

Pierre-Joseph Buc'hoz est né à Metz en 1731. En 1750, il devient d'abord avocat à Pont-à-Mousson. Il entreprend ensuite des études de médecine à Nancy où il est reçu docteur en 1759. Il est alors nommé médecin ordinaire du roi Stanislas et professeur démonstrateur au Jardin Royal des plantes de Nancy.

Il entreprend son premier grand travail, l'*Histoire des Plantes de Lorraine*, en 13 volumes. Il s'inspire des travaux antérieurs et notamment celles de Joseph Chevreuse, jardinier au jardin botanique de l'Université de Pont-à-Mousson et qui herborisa pendant 60 ans en Lorraine. L'œuvre de Buc'hoz concerne essentiellement l'histoire naturelle et la médecine. Elle est immense et comprend plus de 300 volumes, dont près d'une centaine d'in-folio ! Ecrivain infatigable, travaillant jour et nuit, Pierre-Joseph Buc'hoz a des difficultés pour se faire éditer. Il publie à compte d'auteur et investit dans ses publications la somme considérable de 220 000 livres. En effet beaucoup de ses ouvrages sont ornés de superbes planches en couleur qu'il faisait exécuter par des peintres anonymes qu'il devait payer. Ces planches de botanique sont considérées comme les plus belles du XVIII^e siècle et font actuellement le bonheur des grandes salles des ventes internationales et de riches amateurs. Buc'hoz, n'hésite pas à utiliser la fortune de son épouse comme pour son ouvrage *Dissertations sur le Cèdre du Liban, le Platane et le Cytise*, Seconde édition, éditée en 1806 aux frais de Madame Buc'hoz. Buc'hoz publie à Paris de 1772 à 1775 une œuvre monumentale en 25 livraisons in-folio : *Histoire universelle du règne végétal ou nouveau dictionnaire physique et économique de toutes les plantes qui croissent à la surface du globe*. Il analyse la végétation de pays ou régions aussi divers que la Chine ou l'Amérique Centrale. Son nom est associé à de nombreuses plantes asiatiques ou américaines qu'il a, le premier, identifiées. Il s'intéresse à l'agriculture et se heurte très vite à François Parmentier, partisan d'une agriculture moderne qu'il expérimente dans la plaine des Sablons à Neuilly. Buc'hoz, dans son *Mémoire sur le pain*, prône des idées plus proches de l'économie de cueillette que de l'agriculture intensive. Il est souvent durement critiqué. On l'accuse d'emprunts et d'incompétence. Il essayera en vain d'être élu

à l'Académie des sciences de Paris en raison de l'opposition de Daubenton et Jussieu qui lui reprochaient d'avoir uniquement travaillé sur plante séchée pour ses descriptions de nouvelles espèces de Chine. Il maintint cependant sa candidature à l'Académie des sciences. Ce fut Lamarck qui fut élu. Il n'aura pas beaucoup plus de succès avec la Société Royale de Nancy où il ne sera élu qu'associé étranger le 17 novembre 1790. Deux autres botanistes, beaucoup moins célèbres, Jean-François Laugier et François Laugier ont été respectivement élus membres titulaires de la Société Royale de Nancy en 1752 et 1769.

Nicolas Guillemet semble avoir succédé à Pierre-Joseph Buc'hoz de 1770 à 1792, date à laquelle l'Assemblée nationale supprime tous les établissements d'instruction. En vertu de la loi du 18 Germinal de l'an IV, une école centrale est créée à Nancy. Rémy Willemet (1737-1805) y est nommé professeur d'histoire naturelle dans cette école et directeur du jardin botanique qu'il remet en état. En 1807, la direction du Jardin est confiée à Henri Braconnot (1780-1855) un pharmacien chimiste réputé. Il organise des cours de Botanique et des herborisations dans le cadre du jardin. Braconnot préside aux destinées du jardin botanique de Nancy jusqu'à sa mort en 1855, année où Dominique Alexandre Godron lui succède.

Dominique Alexandre Godron

Dominique Alexandre Godron est né à Hayange en Moselle le 25 mars 1807. Après des études à Nancy, il soutient en 1833 une thèse de doctorat en médecine à la Faculté de Médecine de Strasbourg sur *L'implantation du placenta sur l'orifice interne du col utérin*.

Pendant ses études de médecine, Godron est fasciné par un de ses enseignants, le professeur Nestler, qui enseigne l'histoire naturelle et organise des herborisations avec ses étudiants dans la région de Strasbourg et dans les Vosges.

Il s'installe à Nancy et ouvre un cabinet médical. Le 10 novembre 1835, il est nommé professeur suppléant, chargé des opérations médicales et des accouchements. Le 20 octobre 1843 il est nommé professeur titulaire en science médicale et en histoire naturelle. Le 27 décembre 1844, il soutient à Strasbourg une thèse de Sciences sur l'hybridité chez les végétaux, sujet qui le passionnera jusqu'à sa mort.

Le 29 décembre 1847, il est nommé directeur de l'Ecole préparatoire de médecine qui remplace l'Ecole secondaire de Médecine de Nancy. En 1850,

Godron quitte Nancy et devient successivement recteur des universités de Montpellier, puis de Besançon.

En 1854, une faculté des Sciences est créée Nancy. Godron revient alors à Nancy comme professeur d'histoire naturelle, chaire qu'il va occuper jusqu'à sa retraite en 1871. Le 30 novembre 1854, il est nommé doyen de la faculté des sciences de Nancy. Dominique Alexandre Godron décède le 16 août 1880, après une carrière consacrée à la botanique et à une science qui n'avait pas encore reçu le nom de génétique.

Lorsque Godron est nommé directeur du Jardin botanique, tout en continuant d'assurer les excursions, il supprime les cours de botanique. Les cours de botanique sont alors donnés à la faculté des sciences et, comme les autres cours, sont ouverts à tous, « même aux Dames » (Procès-verbal en date du 18 décembre 1871 de la Commission du jardin des Plantes de Nancy). A ses débuts en 1854, la faculté des sciences de Nancy n'a guère de moyens ni beaucoup d'élèves. La faculté des sciences fonctionne en fait essentiellement sous forme de cours du soir de physique, de chimie, d'histoire naturelle, d'architecture, de dessin et même d'hygiène. Ces cours, libres et ouverts à tous, sont suivis par de nombreux nancéiens, qui ne sont pas de véritables étudiants. C'est ainsi qu'Emile Gallé, élève au lycée impérial, est amené à suivre les cours libres et les excursions botaniques de Dominique Alexandre Godron. Pendant cette période, il complète son herbier qu'il a commencé à constituer beaucoup plus tôt, probablement avec Charles-François Guibal.

Emile Gallé et Dominique Alexandre Godron

Toutes les observations floristiques qu'Emile Gallé est amené à effectuer lors de ses nombreuses excursions botaniques sont soigneusement inscrites dans des carnets. Les observations les plus intéressantes sont transmises au professeur Godron, comme le faisait auparavant Charles-François Guibal. Godron utilise certaines de ces observations, tout d'abord pour sa *Notice sur les explorations botaniques faites en Lorraine de 1857 à 1875*. Dans cet ouvrage paru en 1875, on peut lire différentes observations effectuées soit par René Zeiller, un des meilleurs amis de Gallé, par exemple sur *Orchis incarnata* ou *Orchis viridis*, soit les observations effectuées par Emile Gallé, par exemple sur *Spiranthes autumnalis*, ou conjointement par René Zeiller et Emile Gallé, comme par exemple sur *Carex alba Scop.* qu'ils sont les premiers à découvrir en Lorraine. Cette *Notice sur les explorations botaniques* est reprise dans la troisième édition

de la *Flore de Lorraine* de Godron (1883), publiée par Paul Henri Fliche et Georges Le Monnier après la mort de son auteur.

Carex alba Scop.- Un seul épi mâle linéaire, souvent dépassé par l'épi femelle immédiatement inférieur ; un à trois épis femelles petits et renfermant chacun de trois à cinq fleurs, tous finement et longuement pédonculés ; bractées engainantes, scarieuses, aphyllées, blanchâtres. Ecaillés des fleurs femelles plus courtes que les fruits, blanches argentées, scarieuses, ovales, brièvement acuminées. Utricules fructifères d'un vert blanchâtre, ellipsoïdes trigones, obscurément nerviées, carénées sur le dos, rétrécies à la base, atténuées en un bec conique, court, obliquement tronqué et scarieux au sommet. Feuilles d'un vert gai, molles, planes, étroitement linéaires, un peu rudes aux bords. Tiges dressées, fines, obscurément triquètres, lisses. Souche très grêle, rampante, émettant des stolons. Meurthe : Foug, au vallon d'Hadrevaux, sur le calcaire oolithique ; il abonde dans cette localité jusqu'ici unique (Zeiller et Em. Gallé).

Dès 1875, c'est-à-dire avant qu'il ne dirige l'entreprise familiale, Emile Gallé est donc considéré par ses pairs comme un éminent systématicien des plantes et un authentique professionnel. Sa nomination en 1880 comme membre de la commission de surveillance du Jardin botanique de Nancy, en remplacement de Dominique Alexandre Godron, est la première reconnaissance officielle de ses compétences en botanique (Cf. III. 1, page XYZ).

Emile Gallé, dès son plus jeune âge, est donc directement influencé par la pensée de Dominique Alexandre Godron, qui est non seulement un remarquable botaniste et phytogéographe, mais aussi un savant aux connaissances encyclopédiques et un des premiers généticiens de l'histoire des sciences. En 1862, Godron publie un ouvrage intitulé *Recherches expérimentales sur l'hybridité dans le règne végétal* qui précède de trois ans le célèbre article de Johann Mendel. De ses expériences de croisement, Godron déduit des lois célèbres qui n'ont depuis jamais été remises en question : « On peut déduire de tous les faits exposés :

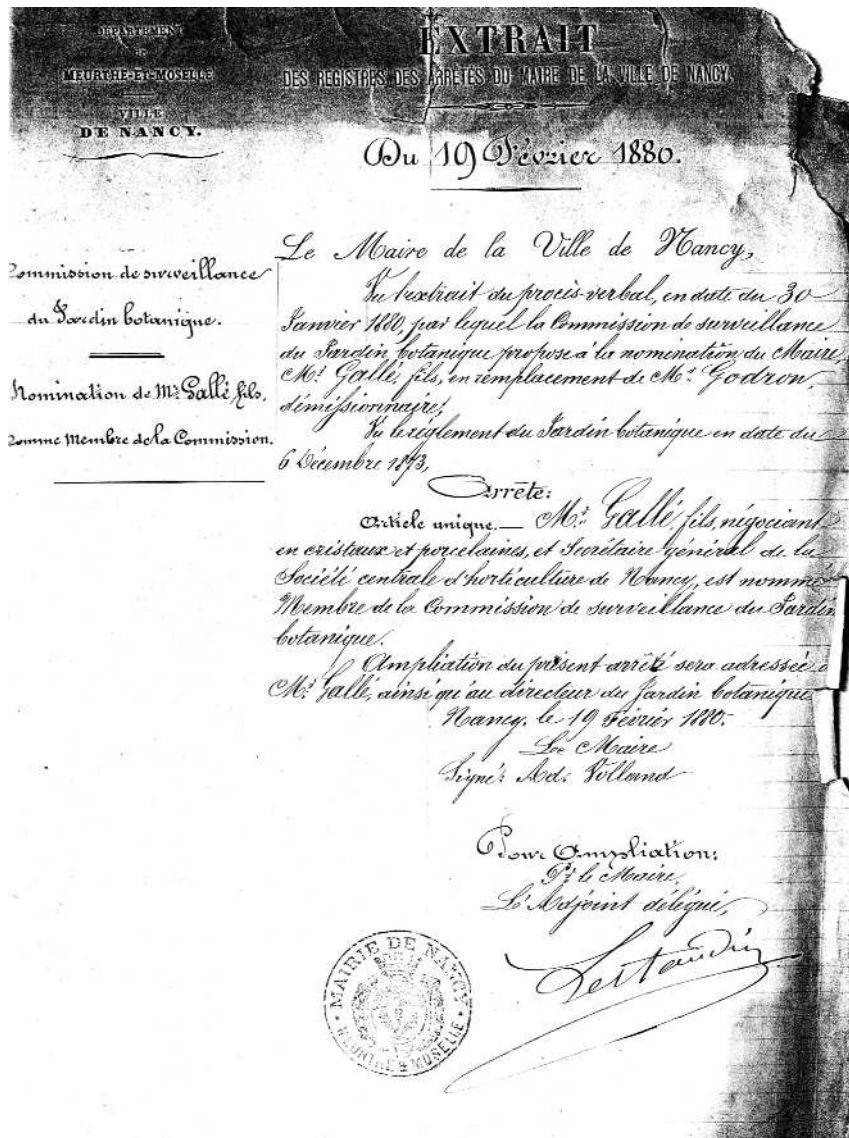
1° Que la fécondité absolue, dès la première génération, caractérise les métis de deux races ou de deux variétés d'une même espèce ;

2° Que la stérilité des hybrides simples, isolés de leurs parents, est la preuve qu'ils proviennent de deux espèces distinctes ;

3° Que l'hybridité n'est pas possible entre deux espèces de genres naturels différents.

L'hybridité fournit donc les moyens de reconnaître les races ou les variétés d'un même type organique, de circonscrire les espèces et souvent de limiter les genres naturels ».

III. 1 : Extrait des registres de la ville de Nancy portant nomination d'Emile Gallé comme membre de la commission de surveillance du Jardin Botanique



Dominique Alexandre Godron est aussi intéressé par la tératologie, ou étude des anomalies ou des monstruosité. Il y consacre plusieurs articles, dont l'un, paru en 1874, *Des races végétales qui doivent leur origine à une monstruosité*. Emile Gallé et Dominique Alexandre Godron collaborent sur cette question des anomalies ou monstruosité, comme le prouve l'article de Godron « Note sur un fait remarquable de tératologie végétale », paru dans le *Bulletin de la Société Centrale d'Horticulture* de Nancy et relatant la séance du 20 juillet 1879. Cette note débute ainsi : « Monsieur Emile Gallé, secrétaire de la Société centrale d'horticulture de Nancy, a bien voulu m'adresser un lis qui m'a vivement intéressé, en me priant de rédiger, pour la Société d'horticulture, une notice sur l'état tout à fait exceptionnel que cette plante présente à l'observation. Le lis appartient à l'espèce qu'un botaniste dauphinois, Chaix, a nommé *Lilium croceum*, et qui croît spontanément sur les rochers de St Agnard ».

Godron porte aussi un grand intérêt à la phytogéographie et publie en 1862 un ouvrage de 211 pages *Essai sur la géographie botanique de la Lorraine*. Enfin, Dominique Alexandre Godron est particulièrement intéressé par les problèmes d'évolution. Ses études sur l'hybridation et les anomalies chez les végétaux n'ont été entreprises que pour essayer d'apporter des réponses au problème de l'origine des espèces et de l'évolution. En 1859, il publie *De l'espèce et des races dans les êtres organisés et spécialement de l'unité de l'espèce humaine*. Cet ouvrage très connu n'a cependant pas le succès qu'il mérite, en raison de la publication, la même année, d'un ouvrage qui a un retentissement considérable *De l'Origine des espèces* de Charles Darwin, (Paul Henri Fliche, 1887). Selon Fliche, Darwin voit dans Godron un des plus solides tenants de la doctrine opposée à la sienne. Il connaît ses travaux, les cite souvent et son estime pour lui est telle qu'il établit des relations personnelles, Charles Darwin et Dominique Alexandre Godron s'apprécient mutuellement, même si leurs idées diffèrent quelque peu.

Dominique Alexandre Godron a une influence déterminante sur la pensée scientifique d'Emile Gallé, influence qui va bien au-delà de la passion qu'il peut lui transmettre pour la botanique. Selon toute probabilité, c'est l'exemple et l'enseignement de ce grand savant qui incitent Emile Gallé à s'intéresser jusqu'à ses derniers jours à la tératologie, à la variabilité des espèces végétales et à l'évolution.

Emile Gallé et l'évolution

Si la pensée d'Emile Gallé sur les causes de la variabilité des espèces végétales a été inspirée par les travaux de Dominique-Alexandre Godron, et probablement par ceux de Goethe, elle a été fortement influencée par les travaux de Charles Darwin. Dans le carnet où Emile Gallé note chaque jour ses impressions sur le voyage effectué en septembre 1877 en Suisse et en Italie, quatre pages sont consacrées à Charles Darwin. Ces quatre pages, griffonnées le 17 septembre 1877 à Pallanza, ont manifestement servi à Emile Gallé pour rédiger une note plus élaborée que nous avons tenté de reconstituer en y incorporant des textes de Darwin que Gallé a consulté :

« M. Le Monnier, professeur de botanique à la Faculté des sciences de Nancy, a donné en 1877 une conférence sur le mouvement darwinien à un public très divers, à la fois masculin et féminin. M. Le Monnier s'est imposé une tâche qui aurait été difficile pour tout autre que lui. En une heure de causerie, M. Le Monnier a réussi à faire connaître le grand mouvement darwinien à un public varié, sans que l'auditoire, si intelligent soit-il, n'éprouve de l'ennui ou de la fatigue. M. Le Monnier s'est acquitté de cette tâche avec une aisance, une légèreté et une grâce admirables. Le professeur a su rester scientifique et le conférencier charmer un public très divers. Ses dons de clarté, de simplicité, d'élégance, qui distinguent la parole du professeur, le conférencier les possédait au suprême degré.

Darwin naît à Shrewsbury le 12 février 1809 dans un milieu scientifique. Il est en effet issu d'une famille qui compte des esprits curieux voués aux sciences naturelles. Son grand père, Erasmus Darwin, publie *Zoonomie* ou *Lois de la vie organique*. Dans cet ouvrage, il indique déjà que tous les êtres vivants tirent leur origine d'un filament organique, sécrété par le sang paternel. Charles Darwin a toujours eu une vie simple et modeste. A vingt-deux ans, après ses études à Cambridge, il part comme naturaliste sur le *Beagle* et explore pendant cinq ans l'Amérique du Sud et plusieurs îles du Pacifique. De retour en Angleterre, Darwin vit d'abord à Londres, puis à Cambridge. Il se retire à Town dans le Comté du Kent où il continue encore à travailler sans relâche.

Charles Darwin est avant tout un observateur au sens strict du terme. Il accumule d'abord des matériaux solides avant de formuler une théorie. Il a au plus haut point le respect de la vérité scientifique et s'efforce toujours de rester neutre devant les faits. Cette neutralité et ce respect de la vérité scientifique l'engagent à ne pas s'inquiéter des conséquences possibles de ces théories. Charles Darwin lui-même décrit dans *De l'Origine des espèces* les démêlés qu'il a pu avoir avec beaucoup de ses collègues et avec l'Eglise. Les polémiques, qui

se sont développées à la suite de la publication de ses travaux et les débats passionnés qui ont suivi, ont pu pendant un certain temps faire douter de la validité de cette théorie. Mais les faits sont ce qu'ils sont et rien ne peut étouffer cette vérité qui est maintenant éternelle. Moins d'une dizaine d'années après la publication *De l'Origine des espèces*, la passion est retombée. Les idées de Charles Darwin sont maintenant bien ancrées dans la communauté scientifique. Il n'y a donc plus maintenant aucun mérite à exposer la vérité et à défendre les idées de Charles Darwin. A propos de la compétition entre Charles Darwin et Wallace, rappelons qu'en juillet 1858, Wallace et Darwin avaient successivement présenté à la *Linnean Society* deux mémoires sur la théorie de la sélection naturelle. En 1859, Charles Darwin écrit : « A mon retour de mission sur le *Beagle*, en 1837, il me vint à l'esprit qu'on pourrait peut-être faire avancer cette question de l'origine des espèces en accumulant pour les méditer les observations de toutes sortes qui pourraient avoir quelque rapport à sa solution. Après cinq années de travail, je me permis quelques inductions et rédigeai quelques notes. Ce ne fut qu'en 1844 que j'esquissai les conclusions qui me semblèrent les plus probables. Depuis cette époque jusqu'à aujourd'hui, c'est-à-dire 1859, j'ai constamment poursuivi le même objet. Mon travail est déjà fort avancé, pourtant il me faudra deux ou trois ans pour l'achever. Mais ma santé étant loin d'être bonne, je me suis hâté de publier cet extrait. Ce qui m'a principalement déterminé, c'est que M. Wallace qui étudie actuellement l'histoire naturelle de l'Archipel malais est arrivé presque exactement aux mêmes conclusions que moi sur l'origine des espèces. En 1858, il m'a envoyé un mémoire à ce sujet en me priant de le communiquer à Sir Charles Lyell qui l'envoya à la *Linnean Society*. Il est inséré dans le troisième volume du journal de cette société. Sir Charles Lyell et le docteur Hooker, qui connaissaient mes travaux, me firent l'honneur de penser qu'il était bon d'éditer en même temps que l'excellent mémoire de M. Wallace quelques fragments de mon manuscrit ».

Charles Darwin s'est donc attaché à accumuler un grand nombre de faits avant de formuler cette théorie de l'évolution et du rôle de la lutte pour la vie et de la sélection naturelle. Il a retenu les caractères les plus frappants et les a décrits avec une précision extrême. Ses travaux sur la fécondation des orchidées, parus en 1870, sont d'une grande précision. Darwin ne s'est pas contenté de décrire et d'observer ; il expérimente aussi beaucoup, principalement sur la fécondation des orchidées. Dans *De la fécondation des orchidées par les insectes et des bons résultats du croisement*, il décrit les pièces florales de toutes les orchidées anglaises en commençant d'ailleurs par le genre *Orchis*. Il essaye ensuite de comprendre comment ces organes particuliers sont adaptés à la fécondation par les insectes. Il publie en 1870 les résultats d'un grand nombre d'expériences : « Pour m'assurer de la nécessité de l'intervention des insectes, j'ai mis un pied

d'*Orchis morio* sous cloche, avant qu'aucune de ses pollinies n'aient été enlevées, laissant à découvert trois pieds voisins de la même espèce. Chaque matin, j'examinai ces derniers et constatai l'enlèvement de quelques pollinies. A la fin, toutes furent enlevées, sauf celles d'une fleur située au bas d'un épi. Je regardai alors la plante très bien portante que j'avais couverte d'une cloche et, comme de juste, toutes ses pollinies étaient dans leurs loges. En répétant cette expérience sur des pieds d'*Orchis mascula*, j'obtins exactement les mêmes résultats. Ceci montre que les épis placés sous la cloche, lorsqu'ensuite ils furent découverts, n'avaient pas perdu leurs pollinies et par conséquent ne produisirent pas de fruits, tandis que les pieds voisins donnèrent beaucoup de graines. De ce fait, je conclus aussi qu'il existe sans doute un temps favorable à la fertilisation pour chaque espèce d'*Orchis*, les insectes mettent fin à leur visite dès que ce temps est passé et que la sécrétion régulière du nectar n'a plus lieu ».

Pour démontrer le rôle du nectar dans la fécondation des orchidées par des insectes, Charles Darwin réalise d'autres expériences : « J'enlevai dans un épi d'*Orchis pyramidalis* quelques fleurs déjà ouvertes, puis je coupai vers la moitié de leur longueur les nectaires de six fleurs voisines qui n'étaient pas encore écloses. Lorsque toutes les fleurs furent presque flétries, je vis que sur quinze fleurs supérieures, dont le nectaire était intact, treize avaient perdu leurs pollinies, deux seulement les avaient encore dans les loges de leur anthère. Des six fleurs dont j'avais mutilé les nectaires, trois avaient leurs pollinies enlevées et trois les avaient encore en place. Ce résultat semble indiquer que les papillons n'agissent pas sans quelque intelligence ».

Charles Darwin décrit ensuite d'autres expériences qu'il a réalisées sur *Orchis morio* : « Je pense avoir montré quelle diversité presque inépuisable de merveilleuses combinaisons nous présente l'organisme des orchidées. De ce que j'ai désigné telle ou telle partie comme adaptée à un but spécial, il ne faut pas conclure qu'elle ait été formée dès l'origine en ce but unique. Il semble au contraire que dans le cours régulier de l'évolution, chaque organe originellement affecté à la réalisation d'un seul but s'adapte par changements insensibles à des fonctions très différentes ». Il travaille aussi sur *Orchis fusca* : « L'*Orchis fusca* présente un exemple plus curieux de fertilisation imparfaite. J'ai examiné dix beaux épis provenant de deux localités du Sud du Kent... Le résultat... fut : cinquante-quatre fleurs avec leurs deux pollinies en place, et huit seulement avec une ou deux pollinies enlevées ».

L'importance du rôle des insectes dans la fécondation des orchidées et le rôle des différentes adaptations des fleurs d'orchidées dans la fécondation nous montrent que les couleurs ou les parfums dont sont parés leurs fleurs n'ont pas été créés pour l'agrément de l'homme, mais dans un but parfaitement utilitaire à

la plante. Les travaux de Charles Darwin ouvrent un nouveau domaine de l'histoire naturelle. Ils permettent de comprendre l'évolution des espèces et donc de reconstituer l'harmonie totale du monde vivant. Les biologistes contemporains ne doivent donc plus se contenter uniquement de monographies d'espèces ; ils doivent raisonner en termes d'évolution. La vie forme un ensemble harmonieux. Cette harmonie est à la fois merveilleuse et d'une complication extrême ».

Sur les quatre-vingt-quatorze écrits publiés par Gallé ou restés inédits, quarante environ ont trait à la botanique, à l'horticulture ou à la floriculture. Pendant toute sa vie, la botanique et la nature sont donc une de ses préoccupations essentielles. En 1903, un an avant sa mort, alors qu'il ne peut plus travailler que deux à trois heures par jour, il prépare encore deux ouvrages importants qu'il n'a pas le temps de publier, l'un sur le genre *Catalpa* et l'autre sur les orchidées lorraines ; il a en outre entrepris six autres études sur d'autres espèces et probablement un travail considérable sur le polymorphisme du lierre. On reste confondu devant une telle activité scientifique, alors que la maladie le laisse le plus souvent dans un état d'épuisement presque total, et qu'il faut assurer dans des conditions économiquement difficiles la direction d'une entreprise et l'élaboration de nouvelles œuvres d'art. Ces publications ayant trait au monde végétal sont évidemment de valeur inégale sur le plan scientifique, d'autant que la plupart n'ont pu être terminées. Une dizaine ont cependant un intérêt considérable dans le contexte scientifique de l'époque.

Ces publications ou mémoires manuscrits ont un point commun : l'étude de la variabilité des espèces du monde végétal. Les articles scientifiques d'Emile Gallé qui traitent du polymorphisme ou de la variabilité des plantes constituent de profondes réflexions sur la vie, sur ses mécanismes et plus particulièrement sur les moteurs de l'évolution. Emile Gallé s'interroge sans cesse sur les causes de ces variations. Un deuxième centre d'intérêt, complémentaire du premier, apparaît aussi clairement dans l'esprit d'Emile Gallé : la variabilité des végétaux et des communautés végétales en fonction des caractéristiques du milieu, ou de l'adaptation des végétaux à leur environnement.

Quatre études scientifiques d'Emile Gallé apportent une contribution au problème des mécanismes impliqués dans l'évolution :

Anomalies dans les Gentianées, une race monstrueuse de *Gentiana campestris*, 1892

Cet article de 17 pages, publié dans les *Mémoires de l'Académie de Stanislas*, n'a eu qu'une diffusion limitée, mais il mérite d'être connu et redécouvert. Les travaux d'Emile Gallé sur les anomalies des Gentianées se

situent en 1892, c'est-à-dire avant que ne soient connus les travaux de Mendel, et avant les découvertes de Hugo de Vries sur les mutations. Emile Gallé comprend parfaitement, treize ans avant la publication des travaux de celui-ci, ce que sont les mutations et le rôle qu'elles peuvent jouer dans l'évolution des espèces. Il emploie l'expression « état anormal » ou « ébranlement de l'organisme ». Il indique clairement que ces mutations ou ces « états anormaux », qui apparaissent brusquement, ne sont pas le résultat de la fécondation croisée. Il ne s'agit donc pas d'une disjonction des caractères lors de la reproduction sexuée, mais de l'établissement d'un état anormal d'origine inconnue qui peut se maintenir et même se propager pour supplanter l'état initial. Selon les termes mêmes d'Emile Gallé, il peut ainsi y avoir établissement chronique d'une race déviée ou d'une race nouvelle. Cette vision du rôle des mutations dans l'évolution des espèces est absolument remarquable et dénote une puissance d'analyse hors du commun.

Anomalies chez *Digitalis purpurea* d'après la monographie de Paul Wilhelm Magnus : *Eine monströse Rasse des Fingerhuts*, *Gartenflora*, 1903, notes manuscrites

En 1903, Emile Gallé entreprend une étude préliminaire des anomalies de la digitale pourpre. Dans une première approche, il se contente de récolter dans les Vosges divers échantillons présentant des différences notables par rapport au type moyen, et de les photographier soigneusement. Parallèlement il commence une étude bibliographique sur le sujet. Son attention est attirée par les recherches de Paul Wilhelm Magnus sur ces anomalies. Les notes rédigées par Emile Gallé au cours de ce travail sont particulièrement intéressantes et nous confirment le rôle qu'il attribue aux mutations dans l'explication de l'évolution : « Dans cette anomalie, observée, en juillet 1902, près de Wernögröde, dans le Harz (il serait intéressant de constater le même fait dans d'autres pays) l'inflorescence du rameau principal est terminée par une fleur régulière à huit divisions, et dans l'aisselle les axes de deux des sépales sont insérées deux fleurs doubles, zygomorphes, grêles. C'est la première fois que je rencontre cette conformation dans la digitale *ambigua*. Nous avons affaire ici, sans aucun doute, à la production spontanée d'une anomalie, qui, comme l'expérience le démontre dans la digitale pourpre, peut se développer jusqu'à l'établissement d'une race plus ou moins constante. Que cette progression de l'axe de l'inflorescence vers une conformation florale ou, ce qui est la même chose, la régression de la formation florale en un axe d'ordre premier, soit appelée moindre variation au sens de Ch. Darwin, ou mutation, spontanée ? sportive ? au sens de Hugo de Vries, ne me paraît pas être d'une signification importante. Mais ce qui me semble présenter un grand intérêt, c'est que la même anomalie se présente sur deux espèces

différentes ».

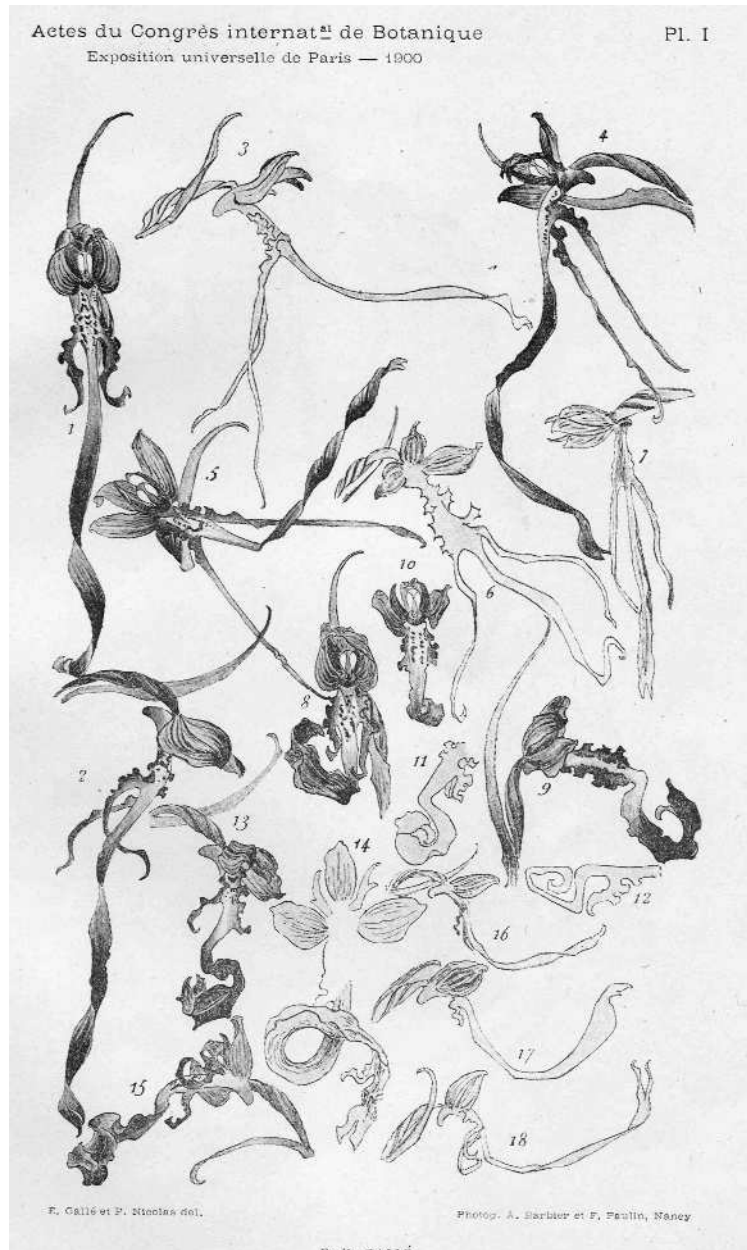
Ces notes sont du plus grand intérêt. Elles démontrent la continuité de la pensée d'Emile Gallé de 1892 à 1903 et l'affirmation définitive du rôle des mutations dans l'évolution des espèces avec assimilation des concepts d'Hugo de Vries à ceux de Charles Darwin. Et cette fois, Gallé emploie clairement le terme de mutation.

Orchidées lorraines : formes nouvelles et polymorphisme de l'*Aceras hircina*, 1900

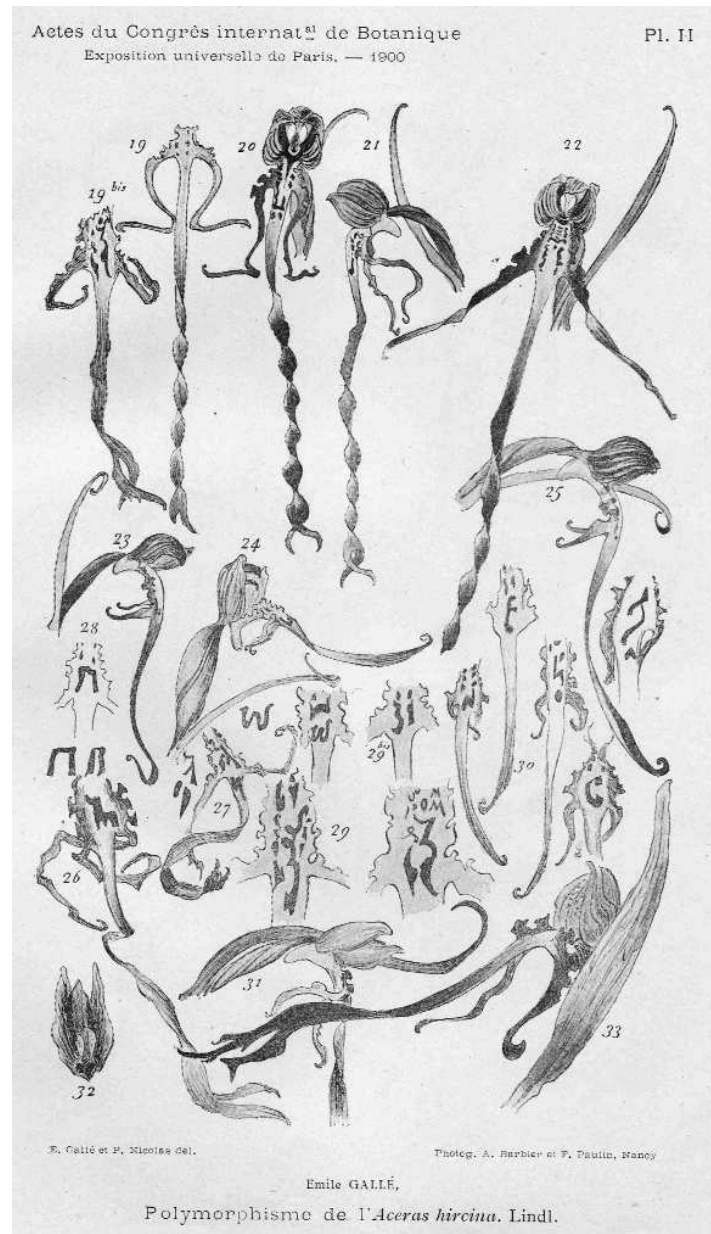
Cet article est la seule étude scientifique réellement connue d'Emile Gallé. Si on ne la replace pas dans le contexte d'évolution où se situe Emile Gallé, cette contribution apparaît relativement mineure. Au premier abord, il ne s'agit que d'une description, certes précise, d'une anomalie de la nature, mais ne semblant pas avoir un intérêt d'ordre général. Cependant, dans cet article, la pensée évolutionniste d'Emile Gallé transparait encore clairement : « En résumé, que les curieux *Aceras* platyglosses de Griscourt marquent le départ des formes loroglossées, ou leur extrême déformation, notre forme platyglossée est bien organisée pour vivre et se propager ».

Il est nécessaire de situer cette contribution dans le cadre du Congrès de botanique qui s'est tenu à Paris du 1^{er} au 10 octobre 1900. La conférence introductive est donnée par Hugo de Vries qui y expose ses théories sur les variations et le rôle qu'elles peuvent jouer dans la diversité du monde végétal et son évolution. Hugo de Vries (1848-1935), physiologiste et généticien, est professeur à l'Université d'Amsterdam. Il a publié en 1901-1902 un ouvrage célèbre intitulé *La théorie des mutations (Die Mutationstheorie)*. Hugo de Vries a, parmi les biologistes, une célébrité égale à celle de Charles Darwin. A la tribune du Congrès de botanique de 1900, Emile Gallé succède à cet illustre savant et présente ses propres travaux qui montrent comment le polymorphisme peut aboutir à la naissance d'une nouvelle espèce ou sous-espèce. Ces recherches illustrent parfaitement l'exposé introductif d'Hugo de Vries. Mais en réalité, si nous nous référons aux travaux de Gallé de 1892 sur les gentianes, nous pouvons affirmer que Gallé a précédé Hugo de Vries d'une dizaine d'années. D'autre part, la contribution d'Emile Gallé au Congrès de botanique de 1900 est un élément d'un travail beaucoup plus ambitieux, qui n'a jamais pu être terminé, mais dont l'intérêt s'affirme à la lumière de notes inédites.

III. 2 : Planche I extraite de l'article *Orchidées lorraines : formes nouvelles et polymorphisme de l'*Aceras hircina, Emile Gallé 1900**



III. 3 : Planche II extraite de l'article *Orchidées lorraines : formes nouvelles et polymorphisme de l'*Aceras hircina, Emile Gallé 1900**



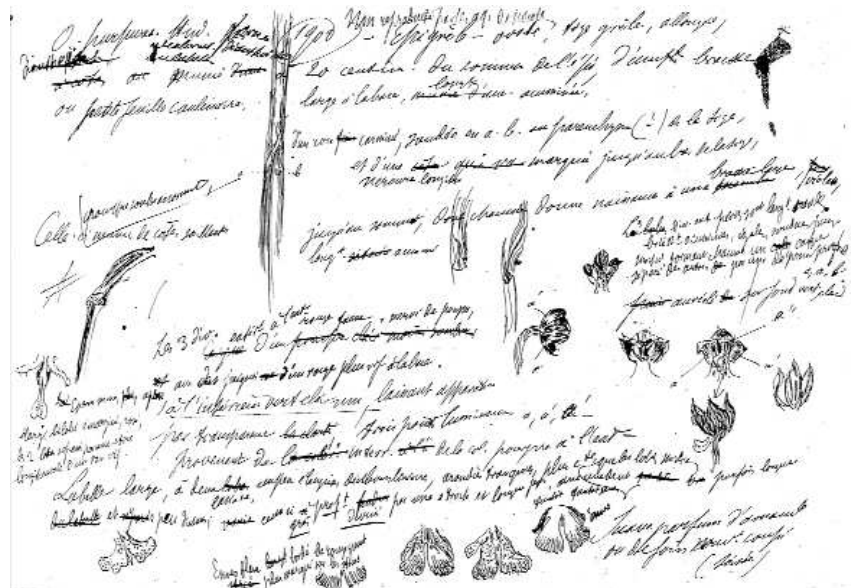
Variations des orchidées indigènes en Lorraine, 1886-1903, notes manuscrites

En 1904, ce travail scientifique considérable est sur le point d'être terminé. Mais Gallé n'aura pas le temps de le publier. Plusieurs feuillets du manuscrit ont été donnés par la famille de l'artiste au musée d'Orsay. La plus grande part est cependant encore conservée par les descendants de Gallé. Plusieurs pages sont aussi passées en vente publique ces dernières années. Enfin de nombreux feuillets se trouvent dans un fonds privé. Ce manuscrit d'une extrême importance est donc dispersé actuellement entre au moins cinq mains différentes. Commencé en 1886, six ans avant la publication de l'article sur les anomalies des gentianacées, ce travail a mobilisé en 1902 et 1903 une part importante de l'énergie d'Emile Gallé qui sent ses forces le trahir et veut, avant de mourir, mener à bien ses recherches sur les orchidées, les plantes qui le passionnent le plus. En 1903, ne pouvant plus lui-même récolter les échantillons, il continue à décrire ceux que ses amis ou parents lui apportent (Paul Couleru, Paul Nicolas, Emile Nicolas et Gaston May). Chaque échantillon est décrit soigneusement, observé au microscope si nécessaire et dessiné par Emile Gallé lui-même. Les échantillons sont ensuite séchés et conservés avec les notes manuscrites. Si certains ne peuvent être correctement identifiés, ils sont envoyés à des collègues comme par exemple Max Schulze, botaniste à Iéna et spécialiste des orchidées. Pour la publication, les planches sont dessinées par Paul Nicolas ou Auguste Herbst. Emile Gallé en supervise la réalisation : « Nicolas, Veuillez revoir votre planche en couleur ; il manque un dessin montrant que le labelle a une dent, et une figure développant le casque, les organes sexuels ».

Ce manuscrit, constitué probablement de plus de cent vingt feuillets dont nous avons pu consulter quatre-vingt, décrit avec minutie les nombreuses variations et les hybrides que l'on rencontre notamment dans le complexe d'*Orchis militaris*. Il est accompagné de nombreux *dessicata*, de plusieurs planches en couleur de Paul Nicolas ou d'Auguste Herbst ainsi que de plusieurs photographies en noir et blanc. Il débute par des considérations sur la phylogénie des orchidées fondées sur des références bibliographiques ou des idées personnelles. Pour qu'il y ait évolution, c'est-à-dire passage d'une espèce à une autre, il faut qu'il y ait possibilité de fécondation croisée, mais aussi autofécondation pour que certains caractères puissent se conserver. Emile Gallé commence donc par une étude des mécanismes de la fécondation chez les orchidées, et plus particulièrement par l'étude de l'autofécondation chez *Ophrys apifera* Huds. : « Avant que le labelle ne soit replié en dessous et les sépales complètement étalés, le labelle forme à ce moment une sorte de fauteuil à quatre accoudoirs avec une sorte de marchepied en avant. Cette position est conservée

pendant une journée environ. Quelques instants avant cette observation, les deux crochets, celui du gynostème et celui du labelle étaient encore adhérents ; mais déjà les pollinies étaient fixées au stigmate. A quoi sert donc le labelle dès que l'autofécondation a eu lieu ? Son rôle semble terminé ; il aurait donc été de protection, d'emballage ; il a protégé durant la déhiscence les organes si délicats, et formé une sorte de chambre..., peut-être simple forme atavique et disparue en vue de la fécondation croisée, possible dans certains cas, peut-être dans certains pays, par le secours d'insectes non indigènes en France... Les pollinies ont été partiellement enlevées par une épingle. Les caudicules conservent longtemps leur élasticité. Elles n'effectuent aucun mouvement pour se retourner et occuper une position qui permettrait la fécondation croisée ».

III. 4 : Extrait du manuscrit d'Emile Gallé consacré aux variations chez les orchidées lorraines. Description d'*Orchis purpurea* (collection privée)



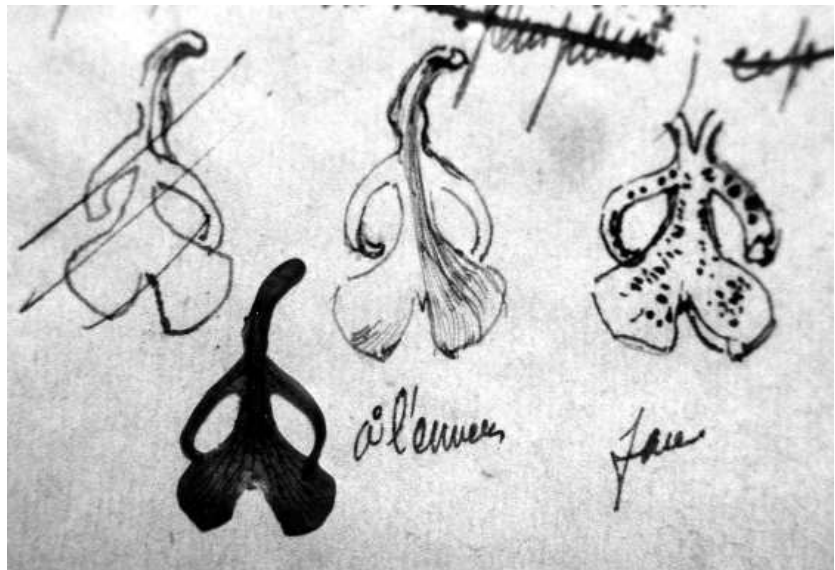
Ces observations sont très pertinentes car la reproduction est particulière chez les orchidées. L'étamine unique possède deux sacs anthéridiens qui s'ouvrent à maturité, comme chez les autres fleurs, mais les grains de pollen ne sont pas libérés ; ils restent enfermés dans des sacs portés par un pédoncule ou caudicule : ce sont les pollinies. Il peut y avoir autofécondation ou fécondation croisée. Dans ce cas, elle est assurée par des insectes spécialisés ou même des oiseaux qui sont attirés par le nectar, les parfums ou les couleurs ; il existe chez les orchidées une infinité d'adaptations étroites entre la forme de la fleur et celle de l'insecte pollinisateur. Une orchidée cultivée dans un pays où n'existe pas cet insecte n'est pas fécondée ; il faut alors, comme pour la vanille, réaliser une fécondation artificielle. Les insectes pollinisateurs, attirés par le nectar, se posent sur le labelle ; leur tête vient buter contre le *rostellum* ou lame dressée stérile séparant le stigmate des anthères et enlève les pollinies par leur caudicule. Le mucilage qui se trouve à la base des caudicules provoque l'adhérence des pollinies sur la tête de l'insecte ; les caudicules se dessèchent pendant le vol, se rétractent puis se courbent vers l'avant ; les pollinies forment alors deux cornes en avant de la tête de l'insecte. Lorsque l'insecte se pose sur une autre fleur, les pollinies touchent la surface mucilagineuse du stigmate et y déposent quelques grains de pollen ; l'insecte peut donc, avec les mêmes pollinies, féconder un grand nombre de fleurs.

Dans le cas d'*Ophrys apifera*, il y a autofécondation. Emile Gallé se pose donc la question du rôle du labelle ; pourquoi a-t-il été conservé au cours de l'évolution s'il ne sert plus de terrain d'atterrissage aux insectes ? Emile Gallé estime qu'il dérive du labelle d'espèces à fécondation croisée et qu'il s'est modifié au cours de l'évolution pour jouer un rôle de protection et de chambre de fécondation chez les espèces autogames. D'autre part, les caudicules d'*Ophrys apifera* se sont modifiés et ont perdu leur aptitude à se courber, ce qui empêche leur positionnement en avant de la tête de l'insecte et par conséquent la fécondation croisée.

Ensuite, pour tenter d'établir une filiation entre les différentes espèces, Emile Gallé va, pendant dix-sept ans, accumuler les observations sur différentes sous-espèces ou variants ou hybrides : *Orchis Jacquini* Godr. ou *Orchis militaris* L., *O. militaris* var. *alba lilacina*, *O. militaris* var. *galeata*, *Orchis purpurea* Huds., *O. purpurea biscutella* ou *biloba* ou *bilobata*, *O. purpurea* X *O. Jacquini*, *Orchis fusca* Jacq., maintenant synonyme d'*Orchis purpurea* Huds., *O. fusca* var. *alba*, *O. fusca* var. *anomala*, *O. fusca* var. *viridis*, *O. fusca* var. *cinerascens*, *O. fusca* var. *funeraria*, *Orchis purpureo-militaris* Gren. et Godr., synonyme d'hybride entre *Orchis militaris* L. et *Orchis purpurea* Huds., *Orchis simia* Lam., *Orchis maculata* L., *Ophrys aranifera* Huds. var. *pseudospeculum*, *Ophrys arachnites* Lam., *Ophrys fuciflora* (F. W. Schmidt) Moench, *Ophrys myodes* N. J.

von Jacquin.

Ill. 5 : Excicatum d'un label d'*Orchis militaris* récolté vers 1900 et dessin à la plume d'Emile Gallé (collection privée)



L'objectif de cette étude n'est pas de faire une simple description de différentes espèces et de leurs variants, mais d'établir une phylogénie de orchidées lorraines et peut-être des orchidées en général. Dans un chapitre qu'i intitulé : *Notes pour déterminer la filiation de la forme moravica qui ne serai autre chose qu'un hybride provenant d'une forme de l'O. purpurea hybridée avec O. militaris*, Emile Gallé propose diverses hypothèses sur la filiation entre les diverses espèces : « L'*Orchis purpurea* hybridé avec *O. militaris* ou *jacquini* es à labelle dressé et à fleur orientée à contresens. Le fait que le périgone es renversé dans cette forme, que le labelle est placé en bas, comme dans le genre *Malaxis* peut-il être considéré comme une anomalie dans le genre *Orchis* ? Le labelle devient dans la famille des orchidées, inférieur ou antérieur par la torsion du pédicelle qui change ainsi la position de toutes les parties de la fleur ».

En étudiant peu de temps encore avant sa mort, avec une telle minutie et un tel acharnement, les innombrables variants des orchidées lorraines, Emile Gallé ; en réalité un grand dessein : il veut établir la filiation entre les différentes espèces d'orchidées et contribuer à écrire une page de l'histoire de l'évolution. Il attein

ainsi une hauteur de pensée qui va bien au-delà de celle d'un botaniste amateur, même éclairé.

Dans l'esprit de Gallé, cette passion pour la botanique et la recherche des mécanismes de l'évolution formait un tout harmonieux avec sa passion pour la création artistique. Nous en avons de nombreux exemples. Je n'en présenterai qu'un seul. Dans le manuscrit consacré aux orchidées lorraines, Emile Gallé y décrit minutieusement l'ovaire torsadé d'une orchidée, *Orchis militaris*, et le dessine avec tout autant de précision. En même temps, il imagine une utilisation possible en ébénisterie, évoquée dans une courte note annexée à la description scientifique : « Dessiner à part la délicieuse petite colonnette que je ferai d'ailleurs grandir pour donner au tourneur en bois et sculpteur ». Le texte scientifique porte également l'annotation suivante : « remarque, modèle de colonne et piétement », voir Ecole de Nancy, Gallé, *adaptation à la menuiserie, à l'ébénisterie, au bronze* (Cf. ill 6, page XYZ).

*

* *

Emile Gallé n'est pas un simple botaniste. Il cherche jusqu'à sa mort à comprendre par quels mécanismes la vie a évolué et donné naissance à cette infinie diversité. A la fin du XIX^e siècle, la pensée scientifique d'Emile Gallé se situe au niveau de celle des plus grands. Il poursuit l'oeuvre des penseurs évolutionnistes du XIX^e siècle, Lamarck, Goethe et Darwin. Il a pour ambition d'établir la phylogénie de certaines familles, comme celle des orchidées, et pour objectif de déterminer comment une espèce peut dériver d'une autre. Enfin, il décrit clairement les mutations et comprend, le premier ou un des premiers, le rôle qu'elles peuvent jouer dans l'évolution des espèces. Cette vision évolutive du monde végétal et de l'adaptation des végétaux aux milieux les plus divers, ainsi que cette perspicacité dans la recherche des mécanismes impliqués est le résultat de sa pensée propre, de ses relations avec les plus grands savants de l'époque, mais aussi de l'exceptionnelle qualité de l'environnement botanique nancéen dont Dominique Alexandre Godron a été le plus illustre représentant.

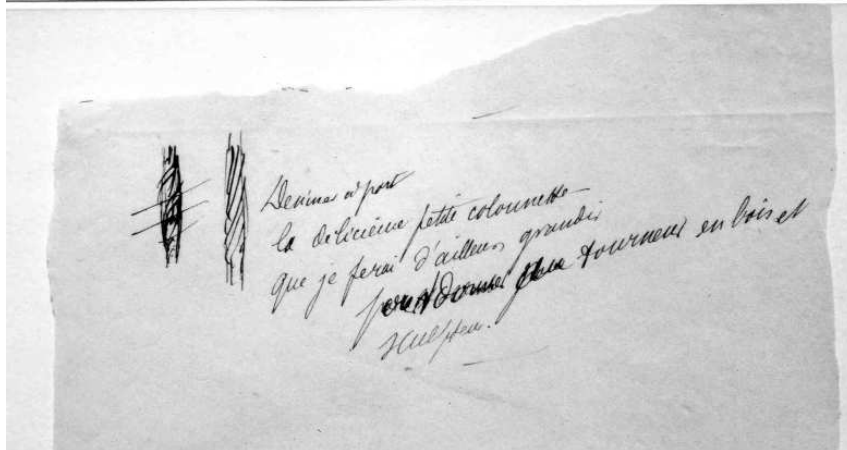
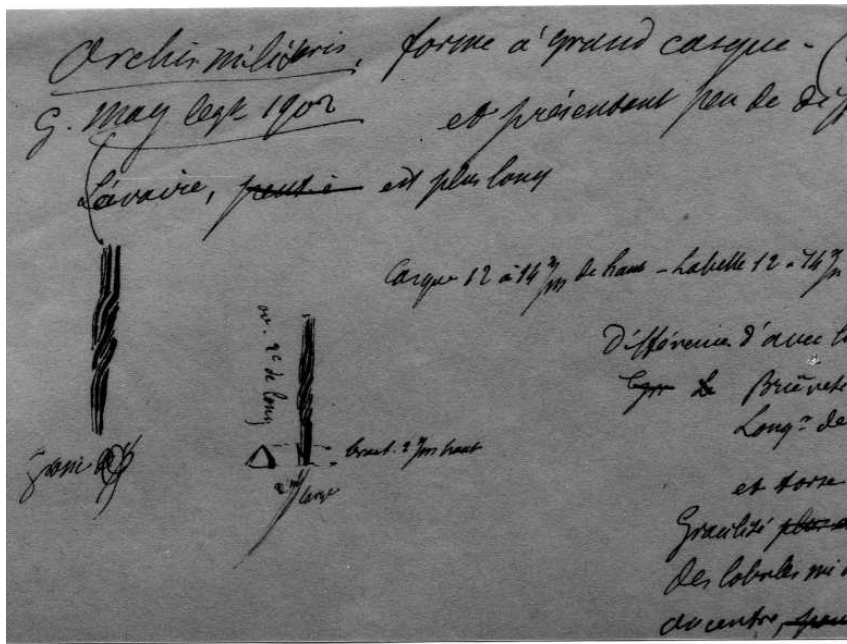
Emile Gallé réussit vers la fin de sa vie à concilier ses conceptions scientifiques et artistiques pour concevoir une approche générale : par une lente évolution, la vie a été capable de se diversifier à l'infini et de s'adapter par des mécanismes complexes à tous les milieux marins, puis terrestres. L'harmonie de la nature est la résultante de cette parfaite adéquation entre diversités des espèces et caractéristiques du milieu. La vie est synonyme de perfection et donc de beauté. Pourquoi l'artiste rechercherait-il d'autres sources d'inspiration que la

nature, puisqu'elle peut lui fournir des modèles idéaux en nombre illimité ? Dans *Le décor symbolique*, Gallé indique lui-même que la nature apporte à l'artiste des formes nouvelles et que la science lui offre des symboles vierges inconnus de ses prédécesseurs. Il ajoute que la science de tous les côtés, ouvre au décorateur des horizons insoupçonnés jusqu'alors. Enfin pour trouver des symboles nouveaux, il faut selon Gallé chercher à savoir et étudier.

Henriette Gallé Grimm, la première, avait compris que dans la vie de son mari Art et sciences ne formaient qu'un tout. En 1910, Gaston Varenne écrivait encore : « Pour comprendre l'artiste, il est nécessaire de connaître toute la place que tinrent dans ses préoccupations, dans ses études, non seulement la lecture des grands penseurs, des philosophes ou des poètes, mais aussi l'étude raisonnée et scientifique de la nature ».

Cet aspect majeur de la personnalité de Gallé a été longtemps oublié. Encore aujourd'hui, certains n'hésitent pas à parler de contresens lorsqu'une hypothèse sur la signification d'une œuvre artistique de Gallé fait référence à ce qui a été une de ses préoccupations essentielles, à savoir l'évolution du monde vivant. Mais le véritable contresens est de croire qu'il est possible de comprendre l'œuvre artistique de Gallé en ignorant cet aspect essentiel de sa personnalité. Ceux qui adoptent cette attitude et sont incapables de comprendre l'importance des préoccupations scientifiques de Gallé et leur rôle dans l'élaboration de son art bâtissent des hypothèses pour le moins inconsistantes.

III. 6 : Extrait du manuscrit d'Emile Gallé consacré aux variations chez les orchidées lorraines. Description d'*Orchis militaris* et note sur l'utilisation de l'ovaire en ébénisterie (collection privée)



Bibliographie

Gaston BONNIER, « Notice sur la vie et les travaux de René Zeiller », *Académie d'Agriculture de France*, Séance du 20 décembre 1916, Paris, 1917.

Charles GUYOT, *René Zeiller, ses origines et ses amitiés lorraines*, Nancy, Berger-Levrault, 1921.

Georges LE MONNIER, *Darwin, sa vie et son œuvre*, Bibliothèque publique de Nancy, Discours prononcé à la rentrée solennelle des Facultés de Nancy le 28 novembre 1882.

G. LE MONNIER, *L'Evolution de l'Evolutionisme*, Discours de réception à l'Académie de Stanislas, Séance publique du 21 mai 1908, Nancy, Berger-Levrault et C^{ie}, 1908.

William BATESON, *Materials for the Study of Variation Treated with Especial Regard to Discontinuity in the Origin of Species*, London - New-York, Mac Milan and Co, 1894.

Charles DARWIN, *De la fécondation des orchidées par les insectes et des bons résultats du croisement*, trad. par L. Rérolle, Paris, C. Reinwald et C^{ie}, 1870.

Ch. DARWIN, *Des différentes formes de fleurs dans les plantes de la même espèce*, trad. par le Dr Edouard Heckel, Paris, C. Reinwald et C^{ie}, 1878.

Ch. DARWIN, *De l'Origine des espèces par sélection naturelle ou des lois de transformation des êtres organisés*, traduit par Clémence Royer, nouvelle éd. revue d'après l'éd. stéotype anglaise de 1859, avec additions de l'auteur, Paris, Flammarion, 1864.

Henri-Marie-Thérèse-André dit Paul FLICHE, « Notice sur Dominique Alexandre Godron, sa vie et ses travaux », *Mémoires de l'Académie de Stanislas*, Nancy, 1886, p. 148-224.

Dominique-Alexandre GODRON, *De l'espèce et des races dans les êtres organisée et spécialement de l'unité de l'espèce humaine*, Paris, J.-B. Baillière, 2 vol., 1859.

Dominique-Alexandre GODRON, *Essai sur la géographie botanique de la Lorraine*, Nancy, V^{ie} Raybois, 1862.

D.-A. GODRON, *Nouveaux mélanges de tératologie végétale*, Nancy, Berger-Levrault et C^{ie}, 2^e éd., 1874.

D.-A. GODRON, *Des races végétales qui doivent leur origine à une monstruosité*, Nancy, Berger-Levrault et C^{ie}, Nancy, 2^e éd., 1874.

D.-A. GODRON, « Note sur un fait remarquable de tératologie végétale », *Bulletin de la Société Centrale d'Horticulture de Nancy*, 1879, p. 93-95.

D.-A. GODRON, *Explorations botaniques faites en Lorraine de 1857 à 1875 et de leur résultats*, Nancy, Berger-Levrault et C^{ie}, 1874.

D.-A. GODRON, *Flore de Lorraine*, publiée par Paul-Henri Fliche et Georges Le Monnier, N. Grosjean, Nancy, Libraire-éd., 3^e éd., 1883.

Johann Wolfgang von GOETHE, *La métamorphose des plantes*, introduction, commentaires, notes par Rudolf Steiner, 1884, trad. française par Henriette Bideau, Paris, Triades 1975, [1790].

J. W. von GOETHE, *Œuvres d'histoire naturelle*, trad. par Charles François Martins, Paris, AB. Cherbuliez et C^{ie}, 1837.

Jean-Ignace-Isidore GRANDVILLE, *Les Fleurs Animées*, introduction par Alphonse Karr, texte de Taxile Delord, *Botanique moderne des Dames et Horticulture des Dames* par le Comte Foelix, Paris, G de Gonnet éd., 2 vol., 1847.

Jean-Baptiste LAMARCK, Pierre, Antoine, de Monet de, *Philosophie Zoologique*, Paris, Dentu, 2 vol., 1809.

J.-B. LAMARCK, Pierre, Antoine, de Monet de, *Histoire Naturelle des animaux sans vertèbres, 1815 à 1822*, 2^e éd. revue par G.-P. Deshayes et H. Milne Edwards, Paris, J.-B. Baillière, 11 volumes, 1835-1845.

Maxwelle T. MASTERS, *Vegetable Teratology*, London, R. Hardwicke, 1869.

Johann MENDEL, « Versuche über Pflanzenhybriden », *Verhandlungen der Naturforschenden Verein*, 4, p. 3-47, 1866, Brünn, trad. et repris dans *Journal of Heredity*, 42, p. 3-47, 1951.

Jacob MOLESCHOTT, *Der Kreislauf des Lebens; Physiologische Antwort*, Mayence, 1852, trad. par le Dr E. Gazelles, *La Circulation de la Vie*, Paris, G. Baillière, 1866.

Hugo de VRIES, *Die Mutationstheorie*, Verlag von Veit & Comp., Leipzig, 2 vol., 1901-1902.

H. de VRIES, *Espèces et variétés. Leur naissance par mutation*, trad. par L. Blaringhem, Paris, F. Alcan, 1909.

René ZEILLER, *Eléments de Paléobotanique*, Paris, Georges Carré et C. Naud éd., 1900.

