

BIBLIOTHÈQUE UNIVERSELLE

---

# ARCHIVES

DES

**SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES**

---

TROISIÈME PÉRIODE

TOME XXV

---

N<sup>o</sup> 3. — 15 Mars 1891



GENÈVE

BUREAU DES ARCHIVES, RUE DE LA PÉLISSERIE, 18

RÉSULTATS DES RECHERCHES

SUR

L'ATAVISME DES PLANTES

PAR

**M. le baron d'ETTENSHAUSEN**

ET

**M. le prof. KRASAN, de Graz**

RÉSULTATS DES RECHERCHES  
SUR  
L'ATAVISME DES PLANTES

**M. le baron d'ETTINGSHAUSEN**

ET

**M. le prof. KRASAN, de Graz**

---

Nos travaux sur l'atavisme des plantes, publiés successivement en quatre mémoires dans la période triennale de 1888 à 1890<sup>1</sup> ont pour but de contribuer à la phylogénie botanique, c'est-à-dire à l'histoire du développement des formes végétales. Ils sont basés d'une part sur le traitement systématique de nombreuses empreintes fossiles, tirées des différentes couches du tertiaire, appartenant aux genres *Quercus* et *Fagus*, d'autre part sur l'examen le plus attentif des individus vivants de ces genres, dont nous avons tâché de mettre en rapport

<sup>1</sup> Beiträge zur Erforschung der atavistischen Formen an lebenden Pflanzen und ihrer Beziehungen zu den Arten ihrer Gattung, Denkschriften der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, mathem.-naturw. Classe, 1888, Bd. LIV. — 2. Folge 1888, Bd. LV. — 3. Folge 1889, Bd. LVI. — Untersuchungen über Ontogenie und Phylogenie der Pflanzen auf paläontologischer Grundlage. Ibidem, 1890, Bd. LVII.

les diverses formes de feuille avec les fossiles offrant de l'analogie soit dans leurs contours, soit dans leur ensemble. Voici les points saillants de ces recherches

1. Les *Quercus sessiliflora* Sm. et *Q. pedunculata* Ehrh., ainsi que le *Fagus silvatica* L., compris dans le sens d'espèces et considérés au point de vue phylogénique, se composent de certains éléments de forme.

2. Nous comprenons, en général, par ÉLÉMENT DE FORME toute conformation typique d'un organe ou de quelque partie du corps de la plante, par exemple, de la tige, de la feuille, de la fleur, du fruit, même seulement de la cupule ou du gland.

3. On trouve les éléments de forme appartenant au même système d'organes, par exemple aux feuilles, tantôt l'un près de l'autre sur la même branche, tantôt unis et combinés deux ou plusieurs composant une forme moyenne.

4. En ce qui concerne la distribution de ces éléments, notamment ceux de la feuille, sur la souche, on distingue des cas différents. Voici de quelle manière elle se peut réaliser

a) Il n'y a qu'un seul élément de forme, toutes les feuilles ayant les mêmes contours, la même nervation, etc., non seulement sur un pied ou individu, mais encore dans tous les autres qui constituent l'espèce de la contrée, par exemple : *Cornus mas* L., *C. sanguinea* L., *Rhamnus Frangula* L., *Robinia Pseudacacia* L., *Cytisus Laburnum* L.

b) Il y a deux éléments ou plus dans l'individu, l'un atteignant une prépondérance jusqu'à repousser ou supprimer les autres qui, par conséquent, deviennent des éléments secondaires. C'est l'élément prédominant qu'il faut appeler NORMAL, car c'est lui qui prête à l'arbre sa physio-

nomie et son caractère spécifique. Par l'avancement de celui-ci, les éléments secondaires, en reculant graduellement, se voient enfin relégués à la base du rameau ou de la pousse. Mais ils prennent essor à mesure que l'arbre saisi de quelque dérangement, par un froid excessif dans la période de la feuillaison, ou par la voracité des insectes, émet des jets nouveaux. Alors la plante, manquant de ses feuilles ordinaires, prend une physionomie parfaitement étrange.

c) Il apparaît SUCCESSIVEMENT dans la période annuelle au moins deux éléments de forme, COORDONNÉS et ÉQUIVALENTS, mais disposés particulièrement, localisés et cantonnés l'un aux jets printaniers ordinaires, l'autre aux rejetons à la base du tronc et aux pousses qui, plus tard, sortent des bourgeons à l'extrémité des rameaux. Par exemple : *Populus tremula* L., *P. alba* L.

d) On distingue deux éléments SIMULTANÉS, disposés alternativement sur la même branche en rapport d'équivalence. Par exemple : certains pieds de *Thuja* qui portent, par exception, les feuilles étroites, allongées et pointues (*Retinospora*) de l'état embryonnaire, entremêlées aux vraies feuilles de *Thuja*.

5. Chaque élément formerait une espèce particulière, au moins une variété bien fondée, pourvu qu'il apparût seul sur la souche et qu'il fût, par une succession héréditaire continue, transmissible aux générations suivantes. Mais en fait, dans la plupart des cas, cela n'a pas lieu, parce que plusieurs éléments entrant dans des combinaisons très graduées et variées entre elles, selon les divers individus, forment un mélange parfois extrêmement embrouillé.

6. Nous considérons les éléments comme originaires,

car ils ne dérivent pas l'un de l'autre. Au contraire, étant acquis un certain degré de développement des tissus du végétal, ils sont donnés, c'est-à-dire que l'organisme reçoit la faculté de les produire en vertu de sa constitution générique originelle, pas du tout à une époque postérieure. Ensuite ils apparaissent sur la souche successivement, sans qu'il soit toujours possible de les ranger d'après l'ordre chronologique.

7. Aussi les éléments des divers systèmes d'organes conservent, pour l'ordinaire, leur indépendance réciproque, de sorte que le changement de la feuille n'entraîne point une variation de la fleur ou du fruit, ni l'altération du fruit n'amène quelque variation du système foliaire. Il y a peut-être des exceptions, mais nous en ignorons jusqu'à présent les cas principaux.

8. Nous ignorons de même jusqu'à présent les causes et les puissances conditionnelles qui servent à diriger la succession des éléments. On n'a pas encore réussi à pouvoir dire, pourquoi les arbres ne réunissent pas toujours les mêmes éléments dans des proportions égales dans toutes les époques et en tous les endroits, pourquoi dans les périodes les plus reculées aussi bien que de nos jours certains pieds, quoique d'une parenté généalogique très étroite, ne s'accordent ni relativement au nombre des éléments qu'ils portent, ni au mode de leurs combinaisons.

9. Si les éléments de forme, dès l'origine du genre, n'ont subi aucune altération en eux-mêmes, il n'en est pas ainsi chez les individus ceux-ci dans le cours des âges ont souvent changé d'aspect, en éliminant certains éléments et les remplaçant par d'autres, aussi en combinant et soudant les éléments entre eux dans des propor-

tions multiples et très variées. C'est là qu'il faut chercher la vraie substance de la TRANSMUTATION, nous ne dirons pas des espèces, mais des individus de *Quercus* et *Fagus*, car les espèces issues à la fin du brouillement de ces procédés, au moyen de la sélection et combinaison, en partie aussi par l'isolement de certains éléments fixés sur les individus relatifs, n'ont pas dans leur évolution historique, des limites saisissables; il faut donc en faire abstraction.

10. Avant le quaternaire, probablement, il n'existait point d'espèces parmi les genres du Hêtre et du Chêne dans le sens précis des *Quercus Ilex* L., *Q. Phellos* L., *Q. alba* L., *Q. coccifera* L., *Fagus silvatica* L., *F. betuloides* Mirb., etc., de nos jours. C'est par une réunion des caractères, dispersés auparavant et répartis sans ordre sur des pieds éloignés, qu'à force d'un héritage réglé et ferme les espèces, durant le pliocène à peine ébauchées, sortirent du chaos originaire, douées de caractères de plus en plus saisissables et exactement tranchés. Nous voyons un semblable chaos subsister encore dans les genres *Hieracium*, *Rubus*, *Rosa* et bien d'autres.

11. L'apparition des éléments ou caractères est soudaine, mais l'établissement de leur régime est un procédé très lent et tardif. Cela ne s'opère pas au moyen d'un changement successif de la forme normale, ni par quelque déviation fortuite et inabordable. La nature de la plante, dérangée violemment, et ne pouvant plus reprendre sa marche ordinaire à cause de la forte secousse de son intérieur, saisit néanmoins au retour de ses forces vitales une voie d'évolution tout à fait distincte et déterminée : elle s'empare, par atavisme, d'un élément de forme ou d'un autre qui, autrefois, lui a déjà servi, ou bien elle fait sortir de certains bourgeons un autre qui

jusqu'à ce moment n'avait pas encore apparu. Mais ce n'est que rarement que ces cas si nettement précisés, se présentent à l'observateur; plus fréquemment la forme apparue fait partie de quelque espèce vivante, mais d'un pays éloigné, ou bien elle doit être regardée comme le résultat d'une combinaison intime de quelque forme fossile avec une forme progressive. Nous sommes disposés à croire qu'il est convenable de fixer un tel rattachement de formes progressives à des éléments connus jusqu'ici comme fossiles par quelque expression propre, par exemple en employant le terme « recurrence. »

12. D'abord les éléments qui apparaissent pour la première fois, ou qui sont reproduits par l'atavisme, s'annoncent par des formes malades pathologiques, ils sont précédés de certains phénomènes de déformation ou monstruosité. Mais à mesure que l'individu continue de parcourir ses périodes annuelles sans être troublé, les monstruosité vont diminuer, pour être peu à peu remplacées par des formes régulières, pourtant étranges relativement au type normal.

13. Les formes nouvelles sortent la plupart immédiatement de certains rameaux pourvus de bourgeons adventifs, tandis que d'autres branches conservent encore leur forme normale. L'on appelle cette façon de varier : produire des *Lusus*. Il est très probable que dans les périodes antérieures la mutation des individus s'est aussi opérée par le moyen des mêmes phénomènes et procédés. Exemples les *Quercus Gmelini* et *Q. Meriani* Heer *Foss. Fl. d. Schweiz*, vol. II., tab. 76, représentent des feuilles de Chêne considérablement déformées, et l'*Alnus insueta* Ludwig, *Palaeontographica* 1859, tab. 32, deux feuilles de *Fagus* encore plus monstrueuses, que

pourtant il n'est guère difficile de reconnaître comme appartenant à ce genre.

14. Les éléments dont nous parlons, correspondent en quelque manière aux cristaux. On peut dire qu'ils offrent de l'analogie avec la formation des substances minérales : de même que celles-ci, parvenues à une certaine constitution chimique, deviennent capables d'adopter telle ou telle forme entre les limites d'un système — par exemple le système régulier — la plante, quand les tissus de son corps se sont élevés au degré des vasculaires à POLLEN, acquiert en même temps la capacité de former ses feuilles, ses fruits, etc., d'après des modèles particulièrement façonnés, observés dans cette division des plantes. Les éléments spécifiques des *Quercus* et *Fagus* tirent leur origine, extrêmement ancienne, des puissances formatives qui, dans la période de la craie moyenne, avaient constitué ces genres. Mais il y a toutefois une différence assez considérable : tandis que les éléments de forme parmi les corps cristallisés subissent des combinaisons sans s'y confondre entièrement, les éléments formant les types végétaux, sauf quelques exceptions, s'unissent de manière qu'il en résulte une soudure complète au point qu'on ne peut plus distinguer les composantes. De là dérivent ces transitions innombrables et insensibles, embarrass des botanistes.

15. Il y a cependant, parmi les genres *Quercus* et *Castanea*, un certain état de décomposition. Ceci nous permet d'entrevoir du moins le mélange des éléments qui ont donné naissance à la forme normale du feuillage de nos *Quercus Robur* L. et *Castanea vulgaris* Lam. L'état de décomposition c'est l'état de l'HÉTÉROPHYLLIE, si fréquemment observé dans toutes les contrées sous-alpines



et ailleurs, où la végétation est exposée aux gelées printanières et aux dégâts causés par divers insectes. Nous en avons déjà traité dans les *Archives* <sup>1</sup>. Quant aux éléments qui apparaissent sous ces conditions dans le second feuillage du *Fagus sylvatica*, ils sont des phénomènes de récurrence, au moins ils s'accordent précisément avec bien des formes pliocènes, mais ils ne font guère partie de la forme normale.

16. On observe très souvent parmi les Chênes et les Hêtres des éléments très différents dans des individus d'une affinité généalogique bien étroite, et à l'inverse des formes identiques chez d'innombrables individus qui appartiennent à des sous-sections du genre notablement différentes, ce qui nous amène à supposer que la parenté généalogique ne coïncide pas toujours avec celle qui consiste dans la ressemblance ou conformité des caractères morphologiques. On est par conséquent obligé d'admettre un système purement généalogique et un autre purement idéal, sans pouvoir à l'instant préciser, en quel cas ils cadrent ou se séparent en prenant une direction différente. Le premier repose sur la vraie descendance; il nous reconduirait jusqu'aux premiers individus, d'où sont venus les Hêtres et les Chênes actuels, s'il était possible de parcourir, par un coup d'œil, toutes les files du genre et de poursuivre ainsi les ancêtres en arrière vers l'infinité des âges reculés. Le second embrasse seulement les affinités proprement systématiques. L'un comme l'autre, à son début, a pour guide le même principe de suivre les ressemblances; mais plus en arrière maintes fois les voies, çà et là, changent de direction, par la raison que certains individus, d'abord bien différents, subissent

<sup>1</sup> Voir Tome XXIII, n° 1, 15 janvier 1890.

des variations en même sens, c'est-à-dire en sens de convergence (Voir le post-scriptum explicatif).

17. Par conséquent, la filiation directe d'un genre entier, comme celui du *Quercus* ou du *Fagus*, rencontrera toujours des obstacles insurmontables, alors même que la quantité de ses débris et vestiges fossiles, bien conservés et parfaitement reconnaissables, propres à servir de base aux recherches phylogéniques, serait accrue jusqu'au nombre de quelques milliers. Et cela parce que souvent les ressemblances morphologiques s'écartent sensiblement des affinités vraiment généalogiques. Il s'ensuit que toute pareille tentative qui, dans son but, dépasse une simple filiation de quelque espèce, en remontant au delà du miocène moyen, ne saurait être qu'un jeu de hasard. En dehors, il n'y a que des présomptions, des conjectures bien ou mal fondées.

18. Le nombre des débris et des empreintes fossiles jusqu'ici reconnus comme pouvant être rapportés aux deux genres et permettant en effet une détermination assurée, s'élève à des centaines. Presque tous les pays d'Europe, diverses contrées de l'Amérique septentrionale, le Japon, le Groenland, le Spitzberg, Alaska, Java et même plusieurs localités de la Nouvelle-Hollande<sup>1</sup> et de la Nouvelle-Zélande<sup>2</sup> y ont contribué. Ces matériaux, consistant surtout en empreintes de feuilles, rarement en fruits, recueillis dans une foule de localités riches en végétaux fossiles de toute sorte, est assez considérable pour servir de base à une sérieuse étude phylogénique.

<sup>1</sup> V. Ettingshausen, Beiträge zur Kenntnis der Tertiärfloora Australiens. Denkschriften, etc. Wien 1883, vol. XLVII et l. c. 1886, vol. LIII.

<sup>2</sup> Idem. Beitr. zur Kenntnis der foss. Flora Neu-Seeland's, l. c. 1887, vol. LIII.

19. Malgré cette abondance, la question des liens phylogéniques qui rattachent le monde éteint des Chênes, des Hêtres et des Châtaigniers<sup>1</sup> aux espèces actuelles, serait tout à fait inabordable, sans la connaissance des faits morphologiques qui forment l'ontogénie des individus vivants.

20. L'état d'hétérophyllie nous permet d'analyser quelques éléments de forme qui, dans les époques antérieures, ont joué un rôle dominant. Ce sont parmi les Chênes le *Quercus* « *Laharpü* », Heer, d'Attané en Groenland et le *Q.* « *Johnstrupii* », Heer, de Patoot, de même dans l'ouest du Groenland. En quelques endroits on voit réapparaître le *Q.* « *Gmelini* », A. Br., et le *Q.* « *Mirbeckii, antiqua* » Sap. Ce sont des individus de *Q. sessiliflora* exposés à de fréquentes lésions par un petit curculionide, l'*Orchestes Quercus* L., qui au printemps, durant la feuillaison, pratique ses piqûres sur la nervure médiane du dos de la feuille. La réaction qui en suit ou qui en doit suivre, dépend fortement de l'assiette, surtout de la position vers le soleil. L'assiette du midi sur des pentants paraît favoriser vigoureusement la sensibilité de la feuille, car sous ces conditions la partie basale du limbe s'étend en largeur et s'étale en forme de cœur au-dessous, tandis que la partie apicale va peu à peu dépérir. Entre ces feuilles en partie flétries, il s'en montre d'autres, étroites à la base sans aucune trace de lésion, qu'on peut dire identiques au *Q.* « *Gmelini* » des couches aquitaniennes de Wetterau.

21. Dans les districts où les forêts de Chênes sont envahies et infestées par l'*Orchestes Quercus*, on observe

<sup>1</sup> Voir Ueber kontinuierliche und sprungweise Variation. Botanische Jahrbücher, Leipzig 1888, S. 409 ff.

aussi un effet indirect des lésions dû, selon notre avis, à la transmission héréditaire des impulsions formatives au feuillage des années suivantes, car les feuilles printanières qui sont restées intactes, frappent néanmoins par la largeur de la base du limbe (bien que d'une manière moins prononcée), quand on les compare à celles qui n'avaient pas été endommagées. Le type de ces feuilles est évidemment représenté dans la foule des formes qui constituent la large et vaste espèce du *Q. Lusitanica* D. C.; il rappelle surtout le *Q. infectoria* Oliv. à marge plus profondément découpée.

22. Les pousses de *Q. sessiliflora*, crues sans avoir été directement soumises aux dérangements causés par le froid du mois de mai ou par les insectes, offrent toutefois pour la plupart une certaine diversité des éléments, qui ne saurait être sans quelque importance pour la phylogénie de l'espèce, vu la succession ferme et constante de ces éléments. En dessous, à la base du rameau, nous rencontrons la feuille typique correspondant au *Q. « Johnstrupii »* de la craie supérieure de Patoot<sup>1</sup>, au-dessus de cette dernière est placée la feuille elliptique, parfois un peu prolongée, mais toujours rappelant le *Q. « infectoria »* ou *Q. « Mirbeckii »* Sap. du pliocène de l'Europe centrale, et au sommet de la pousse et un peu plus en dessous la feuille normale, qui est l'élément récent et prédominant du feuillage.

23. Ces phénomènes et faits, sans doute significatifs, semblent venir à l'appui de notre avis que les ancêtres du Chêne-Rouvre aux temps du pliocène et probablement avant que les couches d'Oeningen eussent été déposées,

<sup>1</sup> Elle est parfois substituée par une forme qui rappelle le *Q. « arciloba »* Sap. Voir *Le Monde des plantes*, page 213.

ont vécu en Europe, surtout en Styrie et ailleurs à proximité des contrées sous-alpines. Mais il n'en est pas de même pour le *Q. pedunculata* Ehrh. Celui-ci dans l'état de décomposition des formes — que nous appelons HÉTÉROPHYLLIE — déploie de tout autres éléments, entre lesquels on en remarque de bien semblables au *Q. bumelioides* Liebm., *Q. elliptica* Née, *Q. nectandraefolia* Liebm. et à d'autres espèces du Mexique et des Etats-Unis, mais nulle trace des *Q. « Johnstrupii »*, *Q. « Gmelini »*, *Q. « infectoria »*, etc. Personne jusqu'ici n'a réussi à constater dans les dépôts du miocène et du pliocène une seule feuille de *Quercus* fossile qu'on puisse avec quelque probabilité attribuer au *Q. pedunculata*. Nous sommes donc obligés de supposer que cette espèce doit avoir son berceau de naissance hors d'Europe et qu'elle s'est répandue jadis, lors de l'époque quaternaire, déjà bien constituée et achevée, provenant des régions orientales. Avec cette idée sur l'origine du *Q. pedunculata*, s'accorde parfaitement la provenance et la distribution géographique du *Q. Haas Kotschy* et d'autres formes de Chênes, tellement rapprochées de notre *Q. pedunculata*, qu'il est difficile de ne pas les confondre avec cette espèce, n'ayant pour indice que la grandeur du fruit et la pubescence des jeunes rameaux.

24. Le Hêtre a été examiné à l'époque de la feuillaison printanière et aussi en plusieurs endroits de la Styrie à l'occasion d'une feuillaison renouvelée par suite des froids de mai. L'analyse des feuilles nous a fait distinguer treize éléments, dont la plupart ont apparu dans les périodes antérieures dès la craie moyenne jusqu'à l'époque actuelle. Les voici : 1 *Forma normalis*. L'élément dominant du Hêtre d'Europe; on l'a trouvé aussi fossile dans

les couches du tertiaire du Spitzberg. Voir : *Heer Fl. foss. arct.*, vol. VII, Spitzb., tab. 15, fig. 6 et tab. 95, fig. 8, 10. — 2. *Forma plurinervia*, caractérisée par 10 à 11 paires de nervures secondaires; touchant au *F. ferruginea* Ait. Fossile dans le miocène moyen et supérieure de la Styrie : *F. Deucalionis* Ung. Plus fréquente encore dans les cinerites du Cantal : *F. pliocenica* Sap. et à Mogi au Japon : *F. ferruginea fossilis* Nath. — 3. *Forma cordifolia*. Élément de forme fréquent sur les pieds coupés et estropiés le long des chaussées et, en général, chez les individus jeunes et de petite taille. Fossile dans le tertiaire de Hasen-Insel du Groenland *F. cordifolia* Heer, l. c., tab. 92, fig. 1. — 4. *Forma crenata*. Les nervures secondaires aboutissent aux sinus du bord. Rare en Styrie. Se trouve vivant encore au Japon, et fossile à Mogi et ailleurs : *F. Sieboldi fossilis* Saporta<sup>1</sup>. — 5. *Forma dentata*. Fréquente en Styrie, formant une variété. Fossile dans le tertiaire du Groenland. Voir Heer, l. c., tab. 95, fig. 9. — 6. *Forma oblongata*, constituant peut-être une sous-variété. Assez fréquente. Il n'en manque pas dans l'état fossile du tertiaire du Groenland. Voir Heer, l. c., vol. III, Nachtr., tab. 3, fig. 12. — 7. *Forma macrophylla*, constituant peut-être une sous-variété; élément dispersé, çà et là. Fossile : Heer, l. c., *Flora foss. alaskana*, tab. 8, fig. 2. Unger : *Fl. foss. pliocène de Gleichenberg* en Styrie, tab. 2, fig. 8, 10. — 8. *Forma duplicato-dentata*. Élément rudimentaire, relégué à la base du rameau, rare. Réminiscences du *F. Feroniæ* Ung. du miocène de Bilin en Bohême et de Léoben, Schönegg, etc. en Styrie, Schossnitz en Silésie. Ces éléments appartiennent aux jets prin-

<sup>1</sup> Nouvelles observations sur la flore fossile de Mogi dans le Japon méridional. Paris 1884.

taniers, comme — 9. *Forma attenuata*, laquelle ne saurait être différente du *F. attenuata* Ludwig, des dépôts tertiaires inférieurs de Wetterau. Voir Palæontographica 1859, tab. 37, fig. 2, 4. Elle se montre de même vivante dans des jets secondaires de l'été. — 10. *Forma curvinervia*. Élément très fréquent sur les pieds qui avaient été dépouillés du feuillage printanier par le froid de mai, ou par les insectes. Identique au *Quercus platyphylla* Gœpp. du pliocène de Schosnitz. — 11. *Forma sublobata*. Très fréquente sur les rejetons des pieds jeunes et sortant de la base du tronc, surtout après les coupes où à cause d'autres lésions durant l'été. L'« *Alnites lobatus* » Ung. de la flore pliocène de Gleichenberg, semble coïncider précisément avec cette forme. Il en est de même quant au *Quercus platanoides* Goepp. de Schosnitz. — 12. *Forma nervosa*. Cet élément, aussi très fréquent, apparaît sous les mêmes conditions que le précédent. Il approche évidemment du *Quercus rotundata* Goepp. du pliocène de Schosnitz. — 13. *Forma parvifolia*, très fréquente et formant pour l'ordinaire le feuillage du second jet dans les pieds qui ont souffert de la gelée printanière. Cette forme nous révèle des réminiscences du *F.* « *Mulleri* », Ett. de la flore fossile eocène de la Nouvelle-Galles du Sud (Vegetable Creek, Elsmore). — De même le *F.* « *polyclada* », Lesq. de la craie moyenne (Dakota-Group : Kansas, Nebraska, etc.) s'annonce çà et là par quelques vestiges rudimentaires dans la conformation de la feuille vivante.

25. Il faut en conclure que la formation de notre Hêtre, conçu dans le sens d'espèce (*F. silvatica* L.), ne s'est guère opérée dans une période géologique bornée et distincte. Il s'agit d'abord d'une foule d'éléments qui, pour

la plupart, composent aujourd'hui le *Fagus silvatica* et qui étaient à l'origine du genre dispersés et répartis sans ordre sur les pieds relatifs, de manière à en faire ressortir une hétérotypie presque illimitée. On aurait cherché en vain deux individus vraiment semblables. Même dans les époques plus récentes, comme le sont le miocène et le pliocène, on rencontre parmi les Hêtres et les Chênes une telle multiplicité de formes, renfermées dans le même bloc ou recueillies du moins dans la même couche, que l'explorateur hésite pour les classer ou déterminer chacune comme appartenant à une espèce distincte. Mais à mesure que la période s'est approchée du quaternaire, certains éléments se sont unis et établis sur quelques pieds, tandis que d'autres, moins vigoureux et puissants, ont disparu. C'est à l'extrême nord, dans les régions arctiques, qu'il faut chercher l'origine de notre Hêtre et du Chêne-Rouvre; de là ensuite un procédé très compliqué, lent et tardif de la jonction, de l'extinction et du remplacement des éléments s'est propagé dans les régions méridionales d'Europe, d'Asie et d'Amérique.

26. Les dépôts marneux miocènes de Parschlug en Styrie ont fourni une quantité très grande d'empreintes de feuilles, provenant de divers pieds de *Quercus*, mais d'une affinité si étroite qu'on n'hésite pas sur l'idée que l'explorateur s'en doit faire. Si après une exploitation de 50 ans environ, l'on a enfin réussi à analyser tant de formes et à entrevoir du moins les lois du procédé de la substitution et alternative des éléments de quelques espèces, le succès assurément en est dû à la manipulation perfectionnée en pratique depuis quelques années. D'abord on n'avait obtenu des empreintes que dans les couches supérieures du dépôt, dont les blocs moelleux et effleurés par l'action des influences climatériques, ne ré-



sistaient que très faiblement aux coups du marteau, qui les scindait aisément. Mais après que ces blocs ont été épuisés, il a fallu avancer vers le fond du gisement, où la marne calcaire devenait de plus en plus dure et ferme, et où les coups du marteau brisaient en mille morceaux, sans dénuder les débris des plantes qui y étaient renfermés. C'est seulement la gelée qui fait scinder ces blocs en plaques presque planes et régulières, de sorte qu'il ne faut y employer qu'une force très légère afin de gagner les empreintes les plus belles qu'on puisse imaginer. En plongeant donc les blocs, lors des gelées d'hiver, dans un seau rempli d'eau pour que l'humidité les pénètre et s'y congèle, on obtient après quelques semaines une substance d'une cohésion sensiblement plus faible et qui, par conséquent, permet une extraction des empreintes non seulement complète ou presque complète, mais encore fournissant des débris en meilleur état, avec le réseau des nervures aisément déterminable.

27. Nous sommes enfin arrivés à la dernière conséquence de nos recherches. L'espèce hétérotype et polymorphe parmi les Cupulifères n'est qu'« une association de formes les unes successives, les autres contemporaines<sup>1</sup>. » En conséquence, les règles de la nomenclature botanique qui sont applicables aux plantes vivantes, peuvent servir aussi bien pour les végétaux fossiles, si l'on permet une légère modification, dont nous allons tout à l'heure rendre compte. Le terme « mutation » qu'a proposé le *Congrès géologique de Bologne* en 1881 pour désigner les formes qui ont précédé les espèces actuelles, semble s'adapter mieux au sens qui répond à la propriété grammaticale du terme. Selon nous,

<sup>1</sup> Voy. A. De Candolle, *Nouvelles remarques sur la nomenclature botanique*. Genève 1883, page 48.

mutation signifie l'ensemble des procédés qui, selon les cas, consistent dans l'isolement, dans l'union, l'élimination et le remplacement des éléments de forme<sup>1</sup>, et non ce qu'on appelle une variété. La « mutation » (dans le sens du *Congrès*) devrait, aussi bien que l'est la variété, être attachée à telle ou telle espèce, car il est impossible d'imaginer une variété avant d'avoir conçu l'idée de l'espèce qui lui doit être supérieure. La catégorie du genre est suivie naturellement de celle de l'espèce, la variété (pour les temps préhistoriques : « mutation ») en est seulement une sous-catégorie. Or nos *Fagus silvatica* L., *Quercus sessiliflora* Sm., *Q. pedunculata* Ehrh. et tant d'autres n'ayant pas été encore constitués aux temps du tertiaire, à quoi, dans la plupart des cas, attacher la dénomination que le *Congrès* a proposée? Nous croyons pourtant avoir suffisamment précisé notre point de vue, en mettant certains noms de fossiles entre guillemets, pour indiquer qu'ils ne se rapportent qu'aux éléments de forme, ou bien que, faute de preuves, on ne devrait pas encore les regarder comme des noms de véritables espèces.

*Post-scriptum.*

L'article 16 nous ayant paru obscur, M. Krasan a bien voulu nous adresser les explications suivantes.

Le système naturel de classification est un système empirique que nous sommes loin de critiquer. Nous voulons seulement constater qu'il ne coïncide pas en tous les cas, dans tous les détails avec les faits que la paléonto-

<sup>1</sup> Nous ne saurions non plus passer sous silence l'HYBRIDITÉ qui, par le croisement des individus, n'aurait pas manqué de favoriser davantage l'union des éléments de forme, lors du tertiaire et, en général, en tous les temps depuis l'apparition des Phanérogames.

logie botanique nous a fait connaître. Par exemple : les ancêtres du *Quercus sessiliflora* Sm. ont subsisté en Europe lors du miocène, mais on n'a pas trouvé encore des formes tertiaires qu'on puisse rapporter à des Chênes du type *Q. pedunculata* Ehrh. Or ces deux Chênes sont de nos jours si semblables l'un à l'autre, qu'ils forment avec raison une seule espèce dans le sens de Linné *Q. Robur*. Mais les faits allégués dans le texte (Denkschr.) sont incontestables. Ceux-ci nous contraignent d'admettre que le *Q. Robur* s'est formé de deux groupes de formes originaires, l'une qui aurait vécu en Europe durant le miocène, l'autre provenant probablement de l'orient. Les variétés formant le *Q. Robur* L. doivent donc prendre une direction DIVERGENTE vers les époques reculées, car les éléments de forme accessoires du *Q. pedunculata* sont fortement différentes de celles du *Q. sessiliflora*. C'est véritablement un fait curieux : la tendance de produire des feuilles fort découpées (*forma pinnatifida*  $\gamma$ ) est propre non seulement au *Q. Robur* L., mais encore au *Q. alba*, *Q. lobata* et à d'autres espèces d'Amérique, aussi au *Q. Cerris* L. (jets d'été). Pourtant dans les époques antérieures au pliocène il n'y a aucune trace de cet élément de forme. Les Chênes de diverses espèces semblent donc, à partir du pliocène, avoir subi une variation en sens de CONVERGENCE, au moins en ce qui concerne le feuillage. Nous n'avons pas de preuves pour le fruit, mais il est probable que le nombre des formes du fruit sur le même pied a plutôt diminué qu'augmenté.

Le système idéal est celui qui devrait embrasser tous les êtres végétaux, les plus anciens comme les récents et les vivants, ce que personne ne pourra jamais concevoir.

---