

Zeitschrift: Bulletin de la Société botanique de Genève
Herausgeber: Société botanique de Genève
Band: 34 (1942)

Artikel: Analyse des caractères spécifiques des feuilles d'érables
Autor: Chodat, Fernand / Fattet, Paul
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1099503>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 18.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Analyse des caractères spécifiques des feuilles d'Erables

PAR

Fernand CHODAT et Paul FATTET

INTRODUCTION

Les botanistes disposent de termes précis pour définir les particularités des formes végétales ; ces mots abondent dans les diagnoses : feuilles subcoriaces, glabres, vertes en dessus, pâles en dessous, aussi longues que larges ou plus longues, profondément en cœur à la base, quinquelobées ou sub-quinquelobées, rarement trilobées, à lobes oblongs, subaigus ou obtus, séparés par un sinus aigu, etc...

Ces descriptions, plus ou moins suggestives, constituent la base indispensable de la morphologie comparée et nous n'aurions garde d'en sous-estimer l'importance.

Ce vocabulaire, qui projette dans la langue la géométrie des appareils, trace pourtant aux diagnoses biologiques des limites, qui sont celles de ses propres termes. Les adjectifs adoptés pour caractériser les *qualités* de la forme, sont, en effet, à la fois précieux et trompeurs ; précieux parce qu'ils fixent avec fidélité l'aspect adulte des formes vitales, aspect qui est une résultante géométrique et que nous nommons provisoirement qualité. Trompeurs, parce que ces adjectifs soulignent et accréditent par le terme, des qualités qui manquent effectivement à la nature. Ces attributs, dont l'intelligence pare la matière, finissent en dépit de leur utilité première, par masquer les vrais éléments générateurs de la forme, qui sont quantité et mouvement. La description classique des objets naturels n'aboutit donc point aux pro-

grès qu'elle ne saurait par définition engendrer et dissimule encore les véritables relations qui régissent les formes vivantes.

Au grief visant la notion de qualité s'en ajoutent deux autres. Voici le premier : les descriptions établies au moyen de la terminologie habituelle, donnent de la nature une image *fixe* et *composite* qui trahit la réalité biologique faite de développement et d'unité.

La seconde critique se résume en disant que ce langage technique est impropre à révéler les relations du *temps* avec la forme ; se contenter de cette expression signifie retarder l'étude féconde de l'organogenèse proprement dite.

L'insuffisance que nous venons de reconnaître aux énoncés descriptifs, appelle un complément : la morphologie, à quelque échelle qu'on l'étudie, a besoin, pour être renouvelée, d'être soumise à une investigation *quantitative*. Il ne s'agit pas de supprimer les descriptions là où elles sont nécessaires, mais de les compléter ou éventuellement de les remplacer par des mesures, qui autorisent mieux les comparaisons et permettent de noter les modifications de la forme au cours du temps.

C'est dans cet esprit que nous avons amélioré et appliqué une méthode analytique publiée par l'un de nous en 1943.

2. — MÉTHODE ANALYTIQUE

§ 1. — Caractères choisis

Les mesures sont faites sur les empreintes de feuilles soigneusement séchées et placées systématiquement du même côté. Les empreintes sont obtenues au moyen d'une presse à copier garnie d'une feuille de caoutchouc-mousse et d'un papier carbone.

Lobes. — Dans les espèces que nous avons étudiées, le nombre fondamental des lobes est de 5. En les numérotant dans le sens des aiguilles d'une montre, le n° 3 sera le lobe médian. Chez *Acer monspessulanum*, les lobes 1 et 5 sont complètement avortés et la feuille est franchement trilobée. L'étude des feuilles dites juvéniles de cette espèce révélera

également pour elle un nombre fondamental de 5 (voir p. 75). Toutefois, l'absence chez cette espèce des lobes 1 et 5 complique la mesure des lobes 2 et 4 ; pour parer à cette difficulté, on ne considère que la moitié mesurable du lobe (2 ou 4) soit la moitié adjacente au lobe 3 et l'on convient que l'autre moitié est symétrique. L'emploi de cet artifice nous a donné toute satisfaction.

L'analyse ne porte que sur le lobe médian et ses deux collatéraux, soit les lobes 2, 3 et 4. La simplification est même développée en ce sens que seul un des lobes latéraux est retenu pour les mesures. Cette réduction a été admise pour la raison suivante : dans la majeure partie des cas, la symétrie foliaire est telle que les lobes 2 et 4 ne sont à vrai dire que les répliques l'un de l'autre. Pareille simplification n'est admissible que dans le cas de mesures statistiques où les inégalités observables entre les lobes 2 et 4 finissent par se compenser très exactement.

Valeurs angulaires. — L'angle ∞ d'un lobe est compris entre les lignes qui vont de la base de la feuille (lieu de divergence des nervures principales) aux sinus figurant les lieux interlobaires. Dans le cas de l'érable de Montpellier, les sinus 1-2 et 4-5 manquant, on se borne à mesurer le demi-angle compris entre la bissectrice du dit angle (ligne allant de la base de la feuille au sommet du lobe étudié) et la droite réunissant la base de la feuille au sinus 2-3 ou 3-4.

Remarquons que ces valeurs angulaires diffèrent de celles décrites dans un premier mémoire ; l'angle précédemment adopté était mixte, en ce sens qu'il chevauchait sur les lobes 2, 3 et 4 !

Indice d'allongement lobaire. — Cet indice est fourni par le quotient suivant, établi pour chaque lobe :

$$\frac{\text{croissance commune} + \text{croissance lobaire}}{\text{croissance commune}}$$

La *croissance commune* est exprimée par le rayon d'un cercle tracé à partir de la base de la feuille et passant par les

sinus 2-3 et 3-4. Si la feuille présente une dissymétrie et qu'en conséquence les deux sinus ne soient pas équidistants de la base de la feuille, on tracera un cercle de rayon r' égal à la moyenne des deux distances. Ce cas, fréquemment rencontré, n'a pas nui à l'établissement des diagrammes. On parle de croissance commune à propos de cette valeur, parce que tout ce qui se trouve compris à l'intérieur de cette circonférence, présente un développement égal, tant pour les régions lobaires que pour les régions interlobaires. Cette valeur : croissance commune est symbolisée par la lettre I.

Par *croissance lobaire*, on entend le développement du lobe considéré, à l'extérieur de la circonférence sus-définie. Il s'agit en effet d'une croissance propre au lobe ; dans le cas de lobes adjacents, c'est elle qui engendre le sinus interlobaire.

La ligne allant de la base de la feuille au sommet du lobe considéré mesure la somme des croissances commune et lobaire ; le symbole L y correspond. L/I fournit donc l'indice d'allongement lobaire. Si le développement du lobe est à proprement parler nul, le quotient vaudra I. Cette valeur signifierait qu'il n'y a pas de zone privilégiée, siège d'une croissance plus rapide. La feuille aurait alors un pourtour non festonné, quelle qu'en soit d'ailleurs la forme. Plus la valeur du quotient s'élève au dessus de I plus le développement du lobe considéré est grand.

Expression graphique et statistique des valeurs ∞ et L/I

Les valeurs angulaires et les indices d'allongement lobaire, établis pour chaque lobe, sont portés dans un système de coordonnées rectilignes où l'axe des x est choisi pour les angles, l'axe des y pour les indices. Un lobe est donc figuré par un point, dont l'ordonnée indique l'ordre de grandeur de l'allongement lobaire et l'abscisse l'ouverture angulaire. Les points correspondant aux lobes 2, 3 et 4 se distinguent par des couleurs ou des signes particuliers. Les mesures étant statistiques, on obtient ainsi une multiplicité de points correspondant à la population étudiée.

La ligne passant par les points périphériques circonscrit, pour chaque lobe, une aire de forme quelconque. L'expérience apprend que les aires correspondant aux lobes 2 et 4 ont des surfaces pratiquement égales et qui se recouvrent. Cette constatation justifie la liberté signalée plus haut, à savoir de négliger l'étude du lobe 4 et de se limiter à celle du lobe 2. Les surfaces obtenues sont de grandeurs variables ; si l'aire est petite, cela signifie, pour un même nombre de cas mesurés, que l'amplitude de variation des caractères considérés dans le lobe, est faible. Une grande surface signifiera inversement une amplitude de variation considérable. Il y aurait lieu, pour compléter notre étude de fournir une mesure de cette amplitude de variation.

Pour simplifier l'expression graphique, on calculera pour chaque lobe la valeur moyenne des ordonnées et la valeur moyenne des abscisses. Chaque lobe est désormais figuré par un seul point satisfaisant aux valeurs : X moyenne et Y moyenne.

Comme nous avons deux lobes en analyse, nous aurons deux points sur le graphique ; la droite qui les réunit portera le nom de *segment spécifique* de la population étudiée. La longueur et l'inclinaison du segment sont des résultantes ; elles dépendent chacune d'une double différence ($X_3 - X_2$ et $Y_3 - Y_2$) et ne peuvent, en conséquence, fournir une expression immédiatement saisissable des éléments morphologiques qui sont à leur base.

Si¹ le segment n'est ni vertical, ni horizontal, on l'assimilera à la diagonale d'un quadrilatère qui sera construit sur le graphique. Cette figure possède, dans le système de coordonnées rectilignes, une base, une hauteur et une position.

Le premier but étant atteint, à savoir de figurer d'une manière simple et quantitative les caractéristiques morphologiques de la feuille, il faut encore préciser ce qu'expriment les divers éléments de ce diagramme.

¹ Remarquer que les positions verticales ou horizontales du segment ne sont nullement irréelles. La figure passe, en ce cas, d'une surface à une ligne et reste significative.

1. — La *hauteur* du quadrilatère est fournie par la projection rectiligne du segment sur l'axe des **Y**. Cette hauteur exprime la différence des allongements du lobe médian (3) et de l'un ou l'autre de ses lobes collatéraux (2 ou 4). On attribue un signe + à cette valeur pour indiquer que c'est le lobe central qui l'emporte en croissance. Une valeur négative ne se rencontre que dans quelques anomalies individuelles, éliminées par les valeurs moyennes. Cette hauteur est symbolisée par la lettre **Dc**, rappelant la différence des deux valeurs de croissance.

2. — La *base* du quadrilatère est fournie par la projection rectiligne du segment sur l'axe des **X**. Cette valeur, symbolisée par la lettre **Da**, exprime la différence entre l'ouverture angulaire du lobe central et celle du lobe collatéral 2. Le signe + indique que le lobe médian a une valeur angulaire supérieure à celle des lobes collatéraux ; le signe —, l'inverse. Lorsque les angles sont égaux la valeur passe à 0.

3. — La diagonale du quadrilatère ou segment initial, peut occuper les diverses positions que prendrait l'aiguille d'une montre entre 9 heures et 3 heures. Les positions de 9 à 12 sont affectées du signe — (angle médian inférieur à celui du lobe collatéral), les positions de 12 à 3 du signe + (angle du lobe médian supérieur à l'angle du lobe collatéral).

4. — Le quadrilatère occupe enfin une position dans le système de coordonnées ; le *centre* du quadrilatère en est l'expression exacte.

Exprimé en fonction de l'ordonnée, le centre prendra la valeur **N** :

$$N = \frac{\text{valeur moyenne des } Y_2 + \text{valeur moyenne des } Y_3}{2}$$

soit encore :

$$N = \frac{Y_{m_2} + Y_{m_3}}{2}$$

Cette valeur **N**, fournit une appréciation de la *profondeur du sinus interlobaire 2-3* et par généralisation aussi du sinus 3-4.

Exprimé en fonction de l'abscisse, le centre prendra la valeur O :

$$O = \frac{\text{valeur moyenne des } X_2 + \text{valeur moyenne des } X_3}{2}$$

soit encore :

$$O = \frac{Xm_2 + Xm_3}{2}$$

O , nous donne la valeur d'ouverture angulaire moyenne ; cette valeur est moins utile que les précédentes.

La figure n° 1 illustre les diverses relations que nous venons d'établir. Leur application fera l'objet des chapitres suivants.

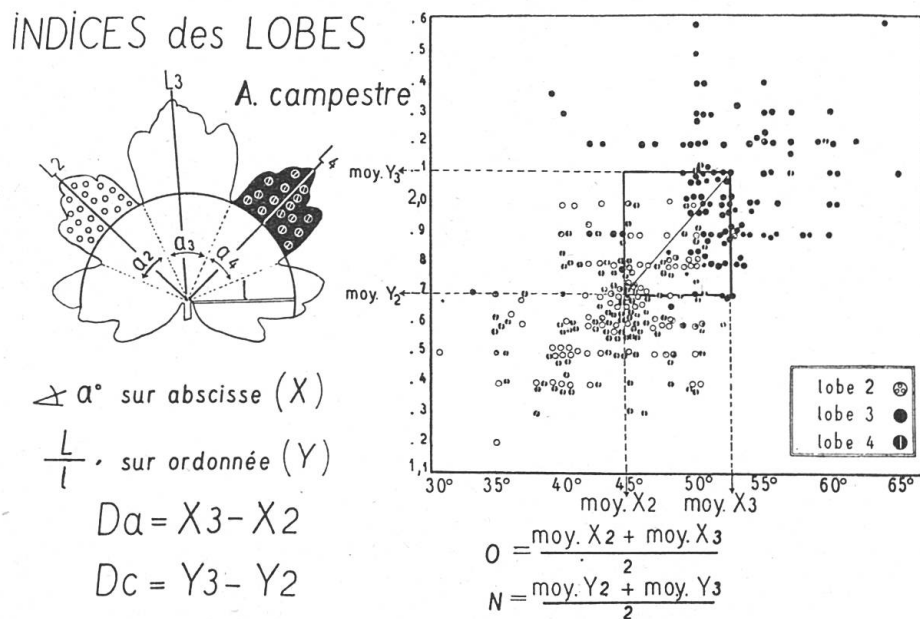


Fig. 1.

3. — APPLICATION DE LA MÉTHODE.

Les premiers problèmes abordés sont d'ordre systématique. Ils consistent à analyser la forme de diverses espèces d'érables et à comparer les diagrammes obtenus par notre méthode.

Acer campestre L.

Quand les fruits sont tomenteux, l'on a affaire à la sous-espèce *hebecarpum* DC. ; lorsque les fruits perdent rapidement leur duvet, et que les feuilles restent jaunes en automne au lieu de rougir, il s'agit de la sous-espèce *leiocarpum* (Opiz) Tausch. GAMS dit dans HEGI, que les formes intermédiaires sont rares. Chacune de ces sous-espèces se partage en variétés morphologiquement reconnaissables, mais aussi géographiquement séparées. Pour *hebecarpum* on a, à côté de la var. *lobatum* Pax, aux lobes plus ou moins arrondis, une var. *oxytomum* Borb. aux lobes pointus et de distribution nettement méditerranéenne. Pour *leiocarpum*, à la var. *normale* Schwerin s'ajoute la var. *Austriacum* du Sud-Est européen. Ce n'est que dans les formes, que les systématiciens considèrent le caractère de profondeur des sinus : ainsi, *f. palmatifidum* Tausch de la sous-var. *affine* (Opiz) Pax de la var. *lobatum* ; ou encore *f. hederifolium* à lobe médian égal aux collatéraux in subvar. *glabratum* Wimmer et Grab. in var. *normale* Schwerin.

Ce rappel de la systématique de l'espèce, ramènera à de justes proportions, la signification taxonomique des résultats ci-dessous consignés !

1. — L'érable du Jardin botanique de Genève, marqué J. B. dans la fig. 2 appartient à la sous espèce *hebecarpum*.

Les empreintes de 100 feuilles ont donné les mesures suivantes ¹ :

ACER CAMPESTRE (arbre J. B.)

N	∞^2	∞^3	∞^4	L ²	L ³	L ⁴	l	L/l ²	L/l ³	L/l ⁴
1	48°	53°	49°	3.7	4.2	3.4	1.8	2.0	2.3	1.9
2	45	50	40	3.2	4.6	3.5	1.9	1.6	2.4	1.8
3	36	39	35	3.5	5.-	3.4	2.1	1.6	2.3	1.6
4	45	55	50	3.5	4.5	3.7	2.-	1.7	2.2	1.8
5	45	55	50	3.5	4.-	3.5	2.-	1.7	2.-	1.7
6	42	48	40	4.-	4.6	4.-	2.5	1.6	1.8	1.6

¹ Nous donnons ces nombres à titre d'exemple ; la place nous manque en effet pour publier les valeurs détaillées de chaque espèce.

ACER CAMPESTRE (arbre J. B.)

N	∞^2	∞^3	∞^4	L ²	L ³	L ⁴	l	L/l ²	L/l ³	L/l ⁴
7	42	48	40	4.5	5.-	4.2	3.-	1.5	1.6	1.4
8	47	55	45	3.4	4.-	3.3	2.1	1.6	1.9	1.5
9	37	43	35	3.2	4.2	3.-	1.9	1.6	2.2	1.5
10	42	57	45	4.5	5.-	4.5	2.3	1.9	2.1	1.9
11	43	50	47	4.7	5.-	3.7	2.3	2.-	2.1	1.6
12	45	60	40	4.2	5.2	4.6	2.5	1.7	2.1	1.8
13	35	40	35	3.-	4.6	3.-	2.-	1.5	2.3	1.5
14	40	54	46	3.6	4.8	3.8	2.2	1.5	2.2	1.7
15	45	50	44	3.4	4.-	3.7	2.-	1.7	2.-	1.8
16	50	50	40	3.9	4.8	3.9	2.7	1.4	1.8	1.4
17	43	52	45	4.2	5.3	4.3	2.7	1.6	2.-	1.6
18	50	60	50	2.7	3.5	2.8	1.5	1.8	2.3	1.9
19	48	62	45	3.-	4.4	3.5	2.-	1.5	2.2	1.7
20	50	55	45	4.1	5.-	3.8	2.3	1.8	2.2	1.6
21	40	50	40	3.9	4.9	4.-	2.7	1.5	1.8	1.5
22	35	55	40	3.5	4.8	3.-	2.1	1.7	2.3	1.4
23	45	55	45	4.4	5.5	4.9	2.4	1.8	2.3	2.-
24	40	50	40	4.4	4.8	3.7	2.3	1.9	2.1	1.6
25	48	53	44	3.3	3.9	3.3	2.1	1.6	1.9	1.6
26	35	45	35	2.4	3.8	2.8	2.-	1.2	1.9	1.4
27	50	50	50	3.-	3.7	2.7	1.6	1.9	2.3	1.7
28	48	52	47	3.-	3.5	2.8	1.7	1.8	2.1	1.6
29	50	60	50	3.2	3.9	2.6	1.8	1.8	2.2	1.4
30	52	58	52	3.3	3.7	3.-	1.9	1.7	1.9	1.6
31	40	50	38	2.6	4.1	2.5	1.9	1.4	2.2	1.3
32	40	52	43	3.-	4.-	3.5	2.-	1.5	2.-	1.7
33	48	52	43	4.7	5.2	4.4	2.5	1.9	2.1	1.8
34	42	55	43	4.2	4.8	3.8	2.2	1.9	2.4	1.7
35	50	50	45	2.8	3.6	2.9	1.8	1.6	2.-	1.6
36	52	54	48	3.5	3.8	3.-	2.-	1.7	1.9	1.5
37	50	55	45	3.3	3.8	3.-	1.8	1.8	2.1	1.7
38	44	53	43	3.6	4.3	3.8	2.2	1.6	1.9	1.7
39	45	60	45	3.3	4.-	3.3	1.9	1.7	2.-	1.7
40	40	50	40	2.6	3.8	3.-	1.8	1.4	2.1	1.9
41	43	52	45	4.1	4.9	4.3	2.6	1.6	1.9	1.4
42	46	44	40	4.6	4.8	3.9	2.5	1.8	1.9	1.6
43	45	52	48	3.4	3.9	3.3	2.-	1.7	1.8	1.6
44	45	54	44	3.4	4.-	3.2	2.-	1.7	2.-	1.6
45	48	52	44	3.3	3.7	3.3	1.8	1.8	2.-	1.8
46	48	55	50	3.7	4.4	3.3	2.3	1.6	1.9	1.4
47	30	50	35	2.7	4.3	2.9	1.8	1.5	2.4	1.6
48	40	47	38	2.7	3.9	2.6	1.8	1.5	2.2	1.4
49	47	52	48	3.5	4.6	4.2	2.4	1.5	1.9	1.7
50	48	52	46	4.2	5.5	4.7	2.7	1.6	2.-	1.7
51	50	50	45	3.6	4.-	3.5	2.-	1.8	2.-	1.7
52	48	57	45	2.7	3.5	2.6	1.5	1.8	2.3	1.7
53	50	50	40	3.-	3.8	2.8	1.9	1.6	2.-	1.5
54	45	50	40	2.6	3.8	2.4	1.5	1.7	2.5	1.6
55	50	60	50	2.5	3.4	2.8	1.8	1.4	1.9	1.6
56	40	58	42	2.6	3.3	2.7	1.7	1.5	1.9	1.6
57	50	60	50	3.-	3.7	2.5	1.7	1.8	2.1	1.5

ACER CAMPESTRE (arbre J. B.)

N	∞^2	∞^3	∞^4	L ²	L ³	L ⁴	1	L/l ²	L/l ³	L/l ⁴	
58	50	50	50	2.8	3.6	3.-	1.4	2.-	2.6	2.1	
59	43	50	40	4.5	6.-	4.8	2.7	1.7	2.2	1.8	
60	43	53	45	2.9	3.4	2.8	1.9	1.5	1.8	1.5	
61	41	50	42	4.1	4.2	3.8	2.-	2.-	2.-	1.9	
62	45	56	45	2.6	3.2	2.5	1.6	1.6	2.-	1.6	
63	46	59	45	3.3	4.-	3.4	1.8	1.8	2.2	1.9	
64	45	50	40	4.8	5.7	4.2	2.6	1.8	2.2	1.6	
65	45	52	50	4.9	5.2	4.2	2.5	2.-	2.1	1.7	
66	42	50	48	4.8	6.-	4.6	2.6	1.8	2.3	1.8	
67	44	52	44	4.8	5.2	4.-	2.6	1.8	2.-	1.5	
68	43	52	43	5.3	5.7	4.8	3.-	1.8	1.9	1.6	
69	50	50	45	3.4	3.9	2.8	2.2	1.5	1.8	1.3	
70	44	56	46	4.8	5.8	3.8	3.-	1.6	1.9	1.3	
71	42	52	47	4.4	5.-	4.6	2.6	1.7	1.9	1.8	
72	45	50	45	5.2	6.3	5.3	3.-	1.7	2.1	1.8	
73	50	50	45	4.2	4.8	3.8	2.4	1.7	2.-	1.6	
74	40	46	37	3.6	5.2	4.1	2.4	1.5	2.2	1.7	
75	40	55	40	3.1	4.7	4.1	2.2	1.4	2.1	1.9	
76	46	49	47	5.2	5.8	4.7	2.8	1.9	2.1	1.7	
77	50	54	48	3.5	4.4	3.1	2.2	1.6	2.-	1.4	
78	48	54	48	3.2	4.2	3.8	2.1	1.5	2.-	1.8	
79	45	50	45	3.8	4.7	3.9	2.5	1.5	1.9	1.6	
80	45	50	43	4.-	4.9	4.3	2.4	1.7	2.-	1.8	
81	37	50	38	2.6	3.7	2.3	1.6	1.6	2.3	1.4	
82	45	60	45	3.9	4.7	3.9	2.3	1.7	2.-	1.7	
83	45	52	48	4.4	5.-	4.3	2.4	1.8	2.1	1.8	
84	40	50	40	2.2	3.-	2.1	1.5	1.5	2.-	1.4	
85	38	49	43	2.5	3.9	2.8	1.8	1.4	2.2	1.5	
86	44	51	50	4.-	5.3	4.4	2.3	1.7	2.3	1.9	
87	47	52	45	3.9	4.9	4.5	2.5	1.6	2.-	1.8	
88	45	57	42	4.6	5.4	4.3	2.4	1.9	2.2	1.8	
89	53	64	57	3.3	4.4	3.5	1.7	1.9	2.6	2.1	
90	48	53	45	3.3	3.7	2.8	2.-	1.6	1.8	1.4	
91	40	65	45	3.6	4.3	3.1	1.8	2.-	2.4	1.7	
92	40	50	42	2.7	3.5	2.4	1.7	1.6	2.1	1.4	
93	33	42	35	2.9	3.8	2.8	1.7	1.7	2.2	1.6	
94	45	50	45	4.-	4.7	3.9	2.3	1.7	2.-	1.7	
95	42	50	42	4.8	5.5	4.8	3.-	1.6	1.8	1.6	
96	35	50	39	3.2	4.1	3.3	2.2	1.4	1.9	1.5	
97	48	52	45	4.-	4.9	4.-	2.3	1.7	2.1	1.7	
98	42	53	45	2.7	3.5	3.-	1.9	1.4	1.8	1.6	
99	48	52	50	4.7	5.7	5.1	2.6	1.8	2.2	2.-	
100	55	55	60	4.3	5.1	4.2	1.9	2.2	2.7	2.2	
				<hr/>							
4.452		5.237						167.9		208.3	
<hr/>								<hr/>			
100								100			
44.5°		52.4°						1.7		2.1	

Les caractéristiques de cet individu sont les suivantes :

$$\begin{aligned} \text{moy. } X^2 &= 44,5^0 & \text{moy. } Y^2 &= 1,70 \\ \text{moy. } X^3 &= 52,4^0 & \text{moy. } Y^3 &= 2,10 \end{aligned}$$

$$Da = + 7,9^{\circ} \qquad Dc = + 0,40$$

$$n = 1,90$$

Nous avons choisi dans la collection des empreintes, celle qui se rapproche le plus des valeurs moyennes ; c'est elle qui figure le type J. B. dans notre dessin. Le même procédé a été adopté pour les autres espèces.

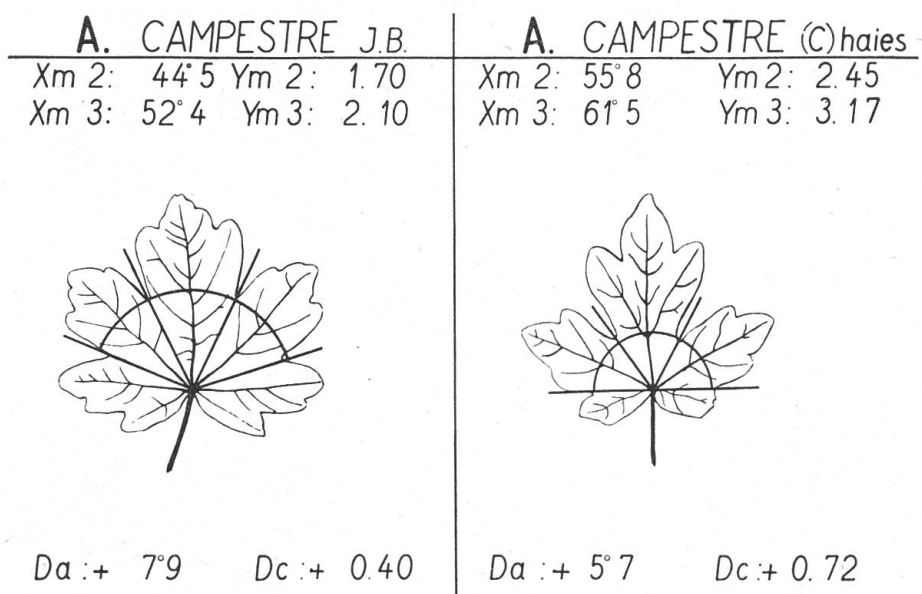


Fig. 2.

2. — L'échantillon marqué de la lettre C, est un érable champêtre croissant dans les haies près de Genève ; 56 feuilles cueillies à la mi-décembre 1942, ont fourni les résultats suivants :

moy. $X_2 = 55,8^{\circ}$	moy. $Y_2 = 2,45$
moy. $X_3 = 61,5^{\circ}$	moy. $Y_3 = 3,17$
moy. $X_4 = 55,6^{\circ}$	moy. $Y_4 = 2,34$
$D_a = + 5,7^{\circ}$	$D_c = + 0,72$
$n = 2,81$	

Un type moyen de cette série est représenté à la fig. 2, partie droite.

3. — Un autre lot de 84 feuilles d'*Acer campestre*, récoltées

dans une haie du chemin de Florissant, marqué *b* dans nos fiches, accuse les caractéristiques suivantes :

$$\begin{array}{ll} \text{moy. } X^2 = 52,96^\circ & \text{moy. } Y^2 = 1,73 \\ \text{moy. } X^3 = 61^\circ & \text{moy. } Y^3 = 2,15 \\ \text{moy. } X^4 = 52,6^\circ & \text{moy. } Y^4 = 1,73 \\ \text{Da} = + 8^\circ & \text{Dc} = + 0,42 \\ n = 1,94. \end{array}$$

Les quadrilatères de ces trois types sont inscrits dans la fig. 7 et mettent bien en évidence les caractéristiques raciales. Pour se faire une idée complète de l'espèce *campestre*, d'autres analyses du même genre doivent encore être faites.

Acer platanoides L.

La plante que nous avons étudiée appartient à la sous-espèce *eu-platanoides* GAMS, car les lobes principaux ont eux-mêmes des bords grossièrement dentés.

La première de nos séries est représentée par 34 feuilles cueillies à l'arbre ; la seconde par un lot de 48 feuilles ramassées au pied d'un arbre du Jardin des Bastions. Les caractéristiques de ces deux races sont très semblables, ainsi que l'attestent les valeurs ci-dessous :

	Xm ₂	Xm ₃	Xm ₄	Da	Ym ₂	Ym ₃	Ym ₄	Dc	n
a)	50°	51,6°	50°	+ 1,6°	1,6	1,8	1,6	+ 0,2	1,7
b)	48,4°	51,5°	49,7°	+ 2,5°	1,67	1,9	1,67	+ 0,23	1,78
c)	65,4°	72,4°	64,8°	+ 7,3°	1,76	2,2	(1,7)	+ 0,47	1,97

Sous la lettre *c* sont inscrites les valeurs mesurées sur un petit nombre de feuilles *turionales*, c'est-à-dire issues de rejetons. Le quadrilatère de ce dernier lot n'a pas été figuré en raison du petit nombre d'individus mesurés. Il mérite pourtant un commentaire : les mesures de croissance commune et de croissance lobaire de ces feuilles *turionales* sont beaucoup plus élevées que celles des feuilles normales, plus petites. Les valeurs angulaires sont aussi plus élevées ; la

différence d'angle entre le lobe médian et les lobes collatéraux, plus forte. Ce dernier fait s'explique en partie par la réduction visible du nombre des lobes chez les feuilles turionales ; elles n'en comptent que 5 bien formés, alors que les feuilles normales en possèdent 7 bien nets. Un connaisseur des érables, A. CHABERT, attribue une réelle signification aux feuilles turionales, qui présentent, assure-t-il, à l'intérieur d'une espèce une véritable constance !

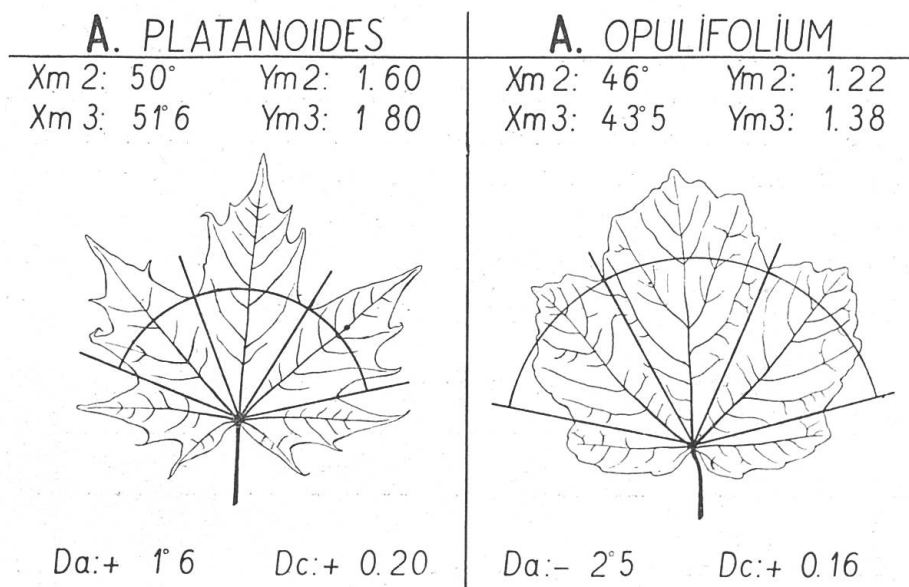


Fig. 3.

Chez les feuilles turionales que nous avons analysées sous le chiffre 3, le caractère de dentelure grossière, signe typique de la sous-espèce *eu-platanoides*, manque presque complètement.

GAMS donne l'image d'une pousse de la St-Jean de la sous-espèce *eu-platanoides* (v. G. HEGI, *Illustrierte Flora von Mittel-Europa*, Bd. V, I Teil, S. 281, fig. 1852); l'auteur indique que ces feuilles ont une forme « atavique » ; ce terme mériterait une explication !

Acer Opalus Miller

Le premier matériel étudié provient d'un érable situé sur la route du lac du Bourget, entre Chindrieux et Brizon.

Le profil moyen de ces 76 feuilles se trouve sur la partie droite de la fig. 3. Les lobes sont arrondis et sensiblement égaux ; la comparaison avec les planches de A. CHABERT montre qu'il s'agit de l'*A. Opalus* Miller, suspc. *Italum* (Lauth) Gams, f. *rotundifolium* (Lam.) Chabert.

Nous avons disposé d'un second lot qui nous avait été remis par le Dr G. BEAUVERD, qui le tenait lui-même d'un forestier vaudois, M. MOREILLON ; la forme un peu aberrante des feuilles avait intrigué ce naturaliste ; il avait envoyé de Montcherand des échantillons bien séchés sur lesquels nous avons pu effectuer 27 mesures. La description fournie par M. MOREILLON et l'examen des exemplaires montrent qu'il s'agit de la f. *nemorale* Chabert dans toute sa pureté ! Les feuilles sont profondément tri- ou subquinelobées à lobes aigus et dentés ; le lobe moyen a ses bords parallèles dans la moitié inférieure. Voici les mesures faites sur ces deux formes :

Acer Opalus Miller (= *A. opulifolium* Vill.)

	Xm ₂	Xm ₃	Xm ₄	Da	Ym ₂	Ym ₃	Ym ₄	Dc	N
f. <i>rotundifolium</i> (Chindrieux)	46°	43,5°	(46°)	— 2,5°	1,22	1,38	1,22	+ 0,16	1,30
f. <i>nemorale</i> (Montcherand)	45°	43°	45°	— 2°	1,35	1,61	—	+ 0,26	1,48

La feuille du *nemorale* rappelle dans une certaine mesure celle d'un *Pseudoplatanus*. Le quadrilatère du *nemorale* se place nettement dans la zone occupée par les diverses formes de l'*Opalus*.

C'est essentiellement par les valeurs Dc et, par extension N, qu'on distingue les deux formes. Cette comparaison montre pourtant que notre enquête sur la géométrie générale de la feuille dans le genre *Acer*, n'épuise pas le sujet ; certains détails morphologiques échappent encore à notre analyse qu'il faudra affiner dans la suite !

Un troisième lot est constitué de feuilles « ramassées çà et là dans le Jura vaudois ». Cette méthode de récolte expose

nécessairement au risque d'hétérogénéité du matériel. Des échantillons *nemorale* sont mêlés aux échantillons *rotundifolium*; sans attacher à ces mesures la même valeur qu'aux précédentes, nous les indiquons pour montrer qu'elles sont intermédiaires.

La quatrième rubrique : Fort-l'Ecluse, concerne un lot de feuilles d'*A. Opalus* f. *rotundifolium* Chabert, prélevées sur un arbre des pentes du Jura au niveau du fort. Ce dernier cas sera discuté plus loin, à propos des feuilles juvéniles.

	Xm ₂	Xm ₃	Xm ₄	Da	Ym ₂	Ym ₃	Ym ₄	Dc	N
Jura (mél. !)	50°	49°	(49°) ¹	— 1°	1,27	1,49	1,27	+ 0,22	1,38
Fort- l'Ecluse	49,75°	49°	(48,7°)	— 0,75°	1,19	1,43	(1,25)	+ 0,24	1,31

Acer Pseudoplatanus L.

L'arbre du Jardin botanique que nous avons étudié, étiqueté var. *rubrum*, appartient à la var. *typicum* Pax, subvar. *quinquelobum* (Gilib.) Schwerin; les cinq lobes sont parfaitement reconnaissables et la base de la feuille faiblement en cœur. Les données statistiques obtenues à partir de 100 feuilles sont les suivantes :

	Xm ₂	Xm ₃	Xm ₄	Da	Ym ₂	Ym ₃	Ym ₄	Dc	N
Jardin botanique	46,3°	43,5°	(45,9°)	— 2,8°	1,68	1,88	1,69	+ 0,20	1,78
Parc Mon-Repos	56,3°	55,3°	(56,1°)	— 1°	1,84	2,1	1,84	+ 0,26	1,96

Le second lot est constitué de 37 feuilles provenant du Parc Mon-Repos.

¹ La parenthèse signifie que la valeur n'a pas été retenue pour les calculs.

On trouvera à la fig. 4, partie gauche, l'empreinte la plus voisine du type moyen des feuilles de l'érable du Jardin botanique.

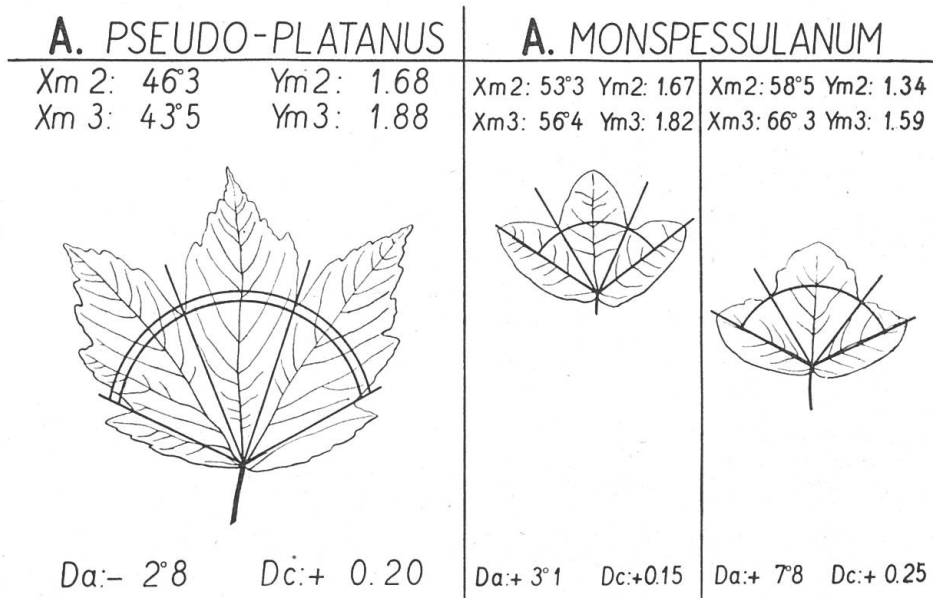


Fig. 4.

Acer monspessulanum L.

Nous avons mesuré une collection de 104 feuilles d'un petit arbre croissant à l'état sauvage sur les pentes du Fort-l'Ecluse. Cette station est à la limite septentrionale de l'aire de distribution de cette espèce méditerranéenne. GAMS (l. c.) dit que cette espèce varie peu et qu'il y a tous les termes de passage entre les formes décrites. Chose curieuse, le type foliaire des échantillons du Fort-l'Ecluse est conforme aux figures classiques de l'espèce (v. par exemple fig. 1858 de l'*Illustrierte Flora von Mittel-Europa*, bd. V, S. 288), mais manque aux planches de l'article de A. CHABERT. Cet auteur fait une espèce *A. Perrieri* Chabert, d'un présumé hybride *monspessulanum* x *campestre*?; une forme *Martini* Jord. d'un *monspessulanum* à feuille subquinelobée; une forme *liburnicum* d'un *monspessulanum* à lobe médian au profil de maison \uparrow ; une espèce *Peronai* v. Schwerin d'un hybride

italum × *monspessulanum*. Quant aux figures relatives au type *monspessulanum* proprement dit (fig. 1, 3 et 6), elles n'ont rien de commun avec celles de nos échantillons et suggèrent d'emblée une nature hybride. En fait l'échantillon dont nous donnons l'analyse semble beaucoup plus voisin du type méditerranéen que ceux dont CHABERT donne les figures dans son mémoire sur les érables savoyards.

Une étude comparée a été entreprise sur un *Acer monspessulanum* du Jardin botanique (70 feuilles). L'absolue nécessité d'opérer les mesures sur un nombre élevé de ces feuilles ressort des observations faites avec ce dernier matériel :

	Da	Dc	n
lot de 16 feuilles	+ 9,8°	+ 0,27	1,53
lot de 17 feuilles	+ 4,7°	+ 0,22	1,42
lot total de 70 feuilles (y compris lots 1 et 2)	+ 7,8°	+ 0,25	1,46

A. monspessulanum :

	Xm ₂	Xm ₃	Xm ₄	Da	Ym ₂	Ym ₃	Ym ₄	Dc	n
type Fort-l'Ecluse*	53,3°	56,4°	(55,2°)	+ 3,1°	1,68	1,82	(1,67)	+ 0,14	1,75
type Jardin botanique**	58,5°	66,3°	(56,6°)	+ 7,8°	1,34	1,59	(1,33)	+ 0,25	1,46

Si l'on compare les deux types analysés, on constate que l'amplitude de variation est plus grande chez le type du Jardin botanique que dans le type récolté à l'Ecluse du Jura ; ceci est en faveur de la pureté génétique de cette dernière plante. L'ouverture angulaire du lobe médian est de 10° supérieure pour le type Jardin botanique (Xm³ = 66,3°) par rapport au type Fort-l'Ecluse (Xm³ = 56,4°). Chez ce dernier la

* figuré à gauche dans la fig. 4.

** figuré à droite dans la fig. 4.

valeur N est plus élevée : 1,75 que chez le type Jardin botanique dont les sinus interlobaires sont moins profonds : 1,46. Des diagrammes devraient être fournis pour les formes et espèces affines de l'*A. monspessulanum* que CHABERT a décrites ; ces diagrammes étant connus, il sera plus aisé de se faire une opinion sur les affinités de tous ces Jordanons.

A. monspessulanum × *A. Opalus*

Notre méthode a été appliquée aux feuilles d'un érable du Jardin des Bastions à Genève. La forme curieuse des feuilles faisait penser à un hybride. M. le Dr A. BECHERER, que nous avons consulté, dit que cet échantillon ressemble beaucoup à l'*Acer monspessulum* × *A. Opalus*, hybride spontané dans le Jura savoisien, représenté par de beaux spécimens dans les herbiers de Genève. Après avoir examiné le cas, nous constatons effectivement une grande ressemblance avec la plante décrite par CHABERT sous le nom d'*x Acer Peronai* v. Schwerin (= *A. monspessulanum* × *A. Opalus* Chabert). Ce végétal n'est pas rare dans les montagnes de Savoie. Si la plante que nous analysons est bien *x. A. Peronai*, on peut se demander par quel hasard elle a été plantée dans le parc public genevois ?



Fig. 5.

Les mesures faites sur 75 feuilles printanières de cet individu ont donné les résultats suivants :

	Xm ₂	Xm ₃	Da	Ym ₂	Ym ₃	Dc	N
<i>A. monspessulanum</i> x. <i>A. Opalus</i>	35,3°	48,6°	+ 13,3°	1,34	1,50	+ 0,16	1,42
<i>A. monspessulanum</i> type Fort-l'Ecluse	53,3°	56,4°	+ 3,1°	1,67	1,82	+ 0,15	1,75
type jardin bot.	58,5°	66,3°	+ 7,8°	1,34	1,59	+ 0,25	1,46
<i>A. Opalus</i> , type Chindrieux	46°	43,5°	— 2,5	1,22	1,38	+ 0,16	1,30

L'hybride présumé du Jardin des Bastions possède du *monspessulanum* les caractères suivants : forte différence angulaire des lobes au profit du lobe médian ; ce caractère est même exagéré chez l'hybride et dépasse la valeur observée chez *monspessulanum* : $Da = +13,3^\circ$. Du même parent, l'hybride tire le caractère de réduction des lobes 1 et 5, de telle sorte que la feuille est franchement trilobée. De l'*Opalus*, l'hybride a gardé les faibles ouvertures angulaires, ainsi que la médiocre profondeur des sinus interlobaires. (Valeur N.).

Le graphique ci-joint, montrera mieux le parti que l'on peut tirer de la méthode analytique pour l'appréciation des formes hybrides.

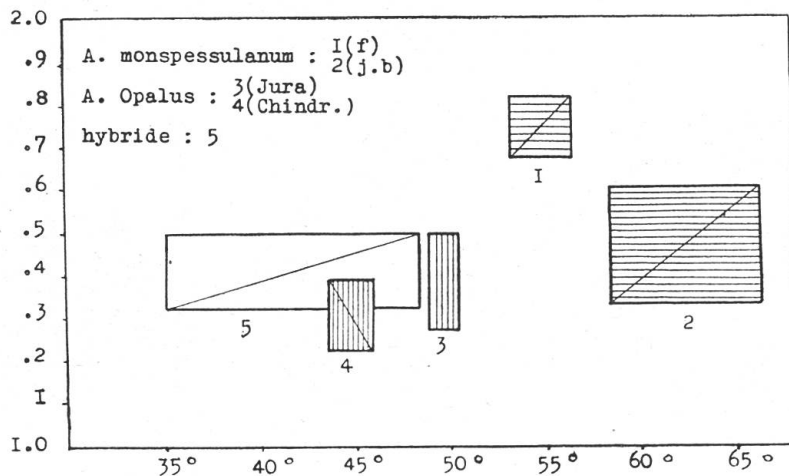


Fig. 6.

Comparaison des diagrammes des diverses espèces

Nous avons inscrit dans un même système de coordonnées rectilignes les quadrilatères symbolisant les cinq espèces et quelques-unes de leurs formes. Si l'on considère chaque espèce pour elle-même, on se souviendra que le quadrilatère est une notation géométrique des principales particularités morphologiques de la feuille. Chaque rectangle fournit en effet, les mesures suivantes :

1. — La *base* = $\pm D_a$ = différence entre les angles des lobes médian et collatéraux.

2. — La *hauteur* = D_c = différence entre les longueurs des lobes médian et collatéraux.

3. — Le *centre*, exprimé en fonction de Y , = N = appréciation de la profondeur des sinus 2-3 et 3-4; exprimé en fonction de X , = O = valeur moyenne des angles lobaires 2 et 3.

4. — La *diagonale*, résultante des données précédentes, les concrétise par des positions diverses : 9 à 15 (heures d'une montre).

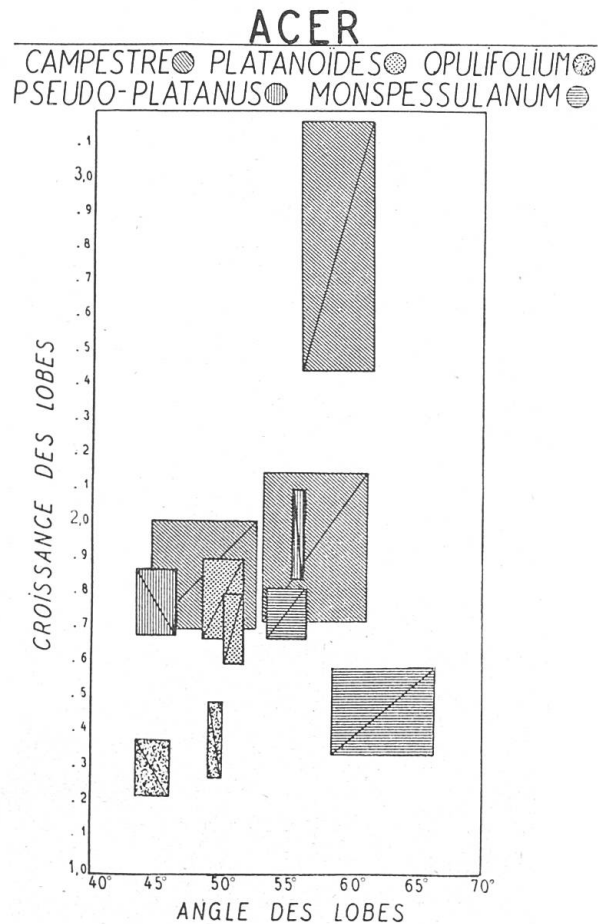


Fig. 7

5. — Xm_2 et Xm_3 donnent les angles des lobes 2 et 3. Pour la définition des termes, il y a lieu de retourner à la partie méthodologique.

Ces cinq mesures sont établies pour définir l'espèce. Sont-elles dans tous les cas suffisantes pour la caractériser ? Les documents acquis sont encourageants à cet égard. La méthode s'avère, non pas comme une esclave du dogme de l'espèce, mais bien plutôt comme un moyen critique de la notion spécifique. Dans les cas où les mesures ne suffisent pas pour définir un Jordanon ou un Linnéon, c'est qu'elles expriment des propriétés inhérentes à une unité systématique supérieure.

En tant que quantités, et c'est là peut-être le point le plus important, ces appréciations deviennent comparables et permettent d'ordonner les unités biologiques soumises à l'analyse.

Une comparaison empirique des formes et des positions des divers quadrilatères permet encore de se faire une opinion provisoire sur les affinités des divers groupes que représentent ces figures. Il y a dans le graphique une zone des *Opalus*, une zone des *platanoides*, etc ; de nouvelles mesures les préciseront encore.

L'examen de cette collection de diagrammes peut également contribuer à l'étude de problèmes non systématiques, ceux de l'ontogénie. A ce propos, nous renvoyons le lecteur aux conclusions du chapitre suivant.

PROBLÈMES D'ORDRE ONTOGÉNIQUE

L'emploi de cette méthode analytique facilitera encore l'étude du développement de la feuille sur un même individu. Les observations faites en organogénie, nous apprennent que les différentes parties de la feuille ne croissent pas avec la même vitesse ; ces inégalités se marquent au début de la croissance, à l'intérieur des bourgeons. Les figures successives que prend la feuille au cours de son développement seront désormais susceptibles d'être transcrites à l'aide de notre procédé ; la

série de ces diagrammes permettra, mieux qu'une série de dessins ordinaires, de se faire une opinion sur le mécanisme des modifications de la forme au cours de la croissance. Pour atteindre ce but, il faut disposer d'empreintes de feuilles extraites des bourgeons, opération délicate sinon impraticable. Nous donnerons un peu plus loin les premiers résultats d'une tentative de ce genre.

D'autres problèmes sont encore à considérer, à côté de celui de l'organogenèse foliaire. Sur un arbre, les feuilles apparaissent à des époques différentes et naissent de rameaux d'âge divers. Ces deux conditions exercent une influence bien connue sur le mode de développement et la figure adulte atteinte par les feuilles d'un seul et même individu.

A. CHABERT, dans sa *Révision des érables de Savoie*¹, rappelle que « nous avons à distinguer dans nos érables trois espèces de feuilles : les *vernales*, les *estivales*, les *turionales*. Les *vernales* des rameaux non fructifiés et celles des rameaux fructifiés (f. *brachyblastaires* DODE) sont toujours semblables dans nos espèces.

Les *estivales* des rameaux non fructifiés et celles des rameaux fructifiés prolongés par la pousse d'août (f. *schénioblastaires* DODE) tantôt sont semblables aux *vernales* ; tantôt elles n'en diffèrent que par un plus grand développement, par des lobes plus profonds et parfois plus nombreux ; tantôt elles en diffèrent par leur forme, comme souvent chez l'*Acer monspessulanum* ; tantôt enfin les *schénioblastaires* ressemblent aux *turionales*.

Enfin les *turionales*, feuilles des turions, des rameaux juvéniles sont toujours membraneuses, plus grandes que les autres et de forme plus ou moins différente.

A l'exemple de M. DODE dans son remarquable « Essai d'une monographie du genre *Populus*, Paris, 1905 », j'attache aux feuilles *turionales* une très grande importance, car leur

¹ A. CHABERT : Révision des érables de Savoie. *Bull. Soc. Bot. de France*, 1910, 57, 10.

forme est constante et je l'ai toujours vu coïncider avec une forme correspondante des feuilles vernales».

Ce polymorphisme foliaire a été également étudié par O. SCHUEPP. Cet auteur montre (fig. 16, p. 768) les différences de forme existant entre la première feuille d'un rameau long d'*Acer Pseudoplatanus* et la huitième et dernière feuille du même rameau. Les lobes latéraux de cette dernière sont beaucoup moins marqués. Cette observation et d'autres que SCHUEPP a faites au cours d'expériences de mutilation, montrent une fois de plus combien fragile est l'équilibre des forces qui déterminent la forme définitive d'une feuille.

Nous n'avons pas encore les documents nécessaires à la compréhension de ces troubles organographiques. C'est d'ailleurs à la physiologie de nous les révéler. La contribution que nous pouvons dès maintenant apporter à ce problème, est d'évaluer ces dysharmonies de croissance et de tirer de ces mesures quelque éclaircissement utile à la morphogenèse.

Étude des feuilles juvéniles

Ce sont, à proprement parler, des feuilles tardivement apparues sur un rameau quelconque et n'ayant pas la même forme que les feuilles adultes antérieurement développées. En règle générale, ces feuilles dites juvéniles, sont plus petites que les feuilles normales ; leur forme évoque, dans certaines limites, celles des feuilles embryonnaires, d'où ce terme de juvénile.

1. — Cas de l'«*Acer opulifolium*» Vill. (= *A. Opalus* Miller).

Les feuilles analysées furent récoltées le 19 septembre 1928 au Fort-l'Ecluse près de Genève. Un rameau d'*Acer Opalus* Miller, subsp. *Italum* (Lauth) Gams, muni de feuilles normales, jaunies par la saison, portait à son extrémité des feuilles juvéniles, fraîches, toutes petites et bien différentes par la forme des feuilles adultes ordinaires. Ces pousses de la St-Jean sont à vrai dire assez fréquentes chez les érables. La fig. 8 résume les résultats de cette enquête :

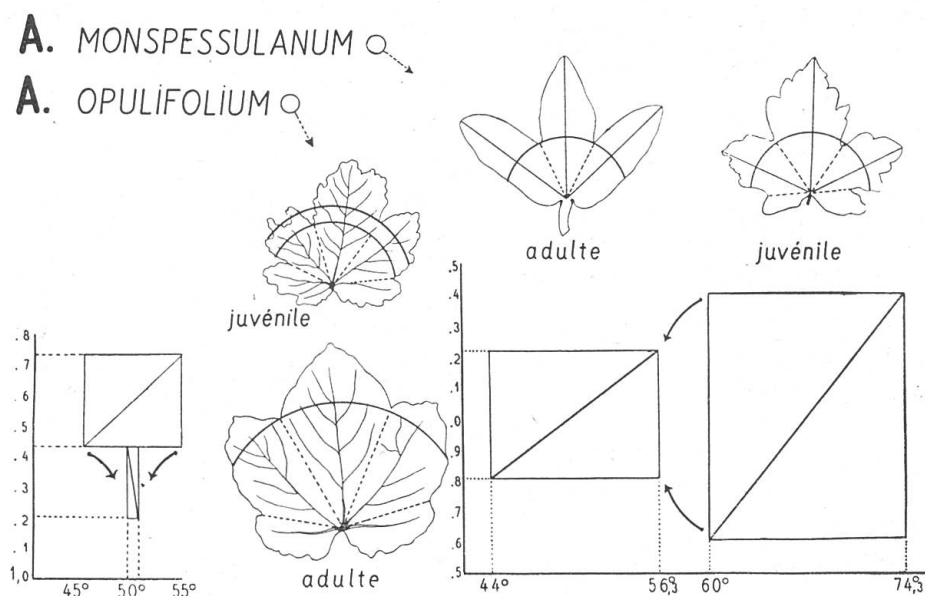


Fig. 8.

Les caractéristiques sont les suivantes :

A. opulifolium.

	Xm ₂	Xm ₃	Da	Ym ₂	Ym ₃	Dc	N
feuille juvénile	45,7°	52,9°	+ 7,2°	1,44	1,74	+ 0,30	1,59
feuille adulte	49,75°	49°	-0,75°	1,19	1,43	+ 0,24	1,31

Pour passer ¹ de l'état juvénile à l'état adulte, la feuille accélère la vitesse de croissance de certaines zones déterminées. Les diagrammes mettent en évidence ces zones et l'intensité de ces accélérations.

Ainsi, dans le cas de l'*A. opulifolium*, ce passage se marque par une descente du quadrilatère ; N diminue, c'est-à-dire

¹ Ce passage est d'ailleurs hypothétique ; rien ne nous autorise à dire que la figure dite juvénile soit l'image d'une étape du développement normal de la feuille. Seule une comparaison avec les diagrammes de feuilles embryonnaires indiquera si le développement de celles-ci se calque ou s'écarte de celui de la feuille juvénile.

que la profondeur des sinus interlobaires se réduit ; ce fait résulte de l'importance prise, tardivement, par la croissance dite commune. Les flèches inscrites sur le graphique indiquent le sens de cette métamorphose. Corrélativement on enregistre une importante diminution de la base du quadrilatère ; elle signifie que les valeurs angulaires des divers lobes tendent à s'égaliser. Le signe — de la diagonale témoigne encore que l'angle du lobe médian est inférieur dans la feuille adulte à celui du lobe collatéral. L'inverse se présente chez la feuille juvénile.

2. — Cas de l'«*Acer monspessulanum*» L.

Le matériel analysé provient de l'Herbier Aaron AARONSOHN. Il s'agit d'un rameau d'*Acer monspessulanum* forma *microphyllum* Boissier portant deux types de feuilles : les unes trilobées du type *microphyllum*, les autres pentalobées, denticulées et campestroides. La pigmentation rouge et la longueur des internœuds des ramuscules porteurs de feuilles juvéniles montraient qu'il s'agissait d'une pousse développée hors saison. Dans le cas de l'érable de Montpellier, la forme juvénile révèle une organisation morphologique complètement effacée dans la structure des feuilles adultes.

Les caractéristiques sont les suivantes :

A. monspessulanum.

	Xm ₂	Xm ₃	Da	Ym ₂	Ym ₃	Dc	N
feuille juvénile	60°	74,3°	+ 14,3°	1,60	2,40	+ 0,80	2,00
feuille adulte.	44°	56,3°	+ 12,3°	1,80	2,22	+ 0,42	2,01

Le cas de l'*A. monspessulanum* est différent de celui de l'*A. opulifolium*. La valeur N ne change pratiquement pas ; les différences angulaires, au bénéfice du lobe médian, restent du même ordre. Par contre, tout le quadrilatère se déplace de droite à gauche ; pareil mouvement dénote une réduction des valeurs angulaires, corrélative du passage de l'état juvénile à l'état adulte.

Les diagrammes montrent donc que des opérations *différentes* assurent l'évolution morphologique de la feuille chez ces deux espèces.

Étude des feuilles embryonnaires

L'*Acer campestre* du Jardin botanique, dont on a déjà analysé les feuilles adultes, nous fournit les bourgeons nécessaires à cette recherche ; ils furent prélevés le 20 avril 1943. Les écailles furent enlevées, les délicates et minuscules feuilles étalées — chose la plus difficile — et séchées. Le profil de ces feuilles fut agrandi par microprojection ; les mesures purent alors être établies comme de coutume. Voici les caractéristiques obtenues :

A. campestre

	Xm _{2/4}	Xm ₃	Da	Ym _{2/4}	Ym ₃	Dc	N
feuille embryonnaire . .	38,4°	48,9°	+ 10,5°	2,18	2,56	+ 0,38	2,37
feuille adulte	44,5°	52,4°	+ 8°	1,7	2,1	+ 0,4	1,9

La partie gauche de la fig. 9 donne une image des proportions des deux feuilles et des deux quadrilatères qui y correspondent. Des feuilles moins développées eussent sans doute donné des résultats plus marqués. Toutefois, les indications acquises sont suffisantes pour évaluer le développement. La flèche indique le déplacement du quadrilatère. La valeur N diminue d'une façon sensible, c'est-à-dire que la profondeur des sinus interlobaires s'atténue.

Corrélativement le quadrilatère se déplace de gauche à droite, ce qui indique une augmentation de l'ouverture angulaire pour les lobes. Le rétrécissement de la base du quadrilatère signale enfin que la prédominance de l'angle du lobe médian tend à diminuer.

Il est donc possible de décomposer le développement en ses éléments fondamentaux ; il faudra plus tard, par des recherches plus fines, établir le lien entre chacune de ces manifestations et l'activité de méristèmes localisés.

Les constatations faites sur les feuilles juvéniles et les feuilles embryonnaires permettent de mieux se représenter le déroulement de la croissance. Ces remarques attirent, enfin, l'attention sur un phénomène d'ordre plus général que nous mentionnerons et qui servira de conclusion à notre étude.

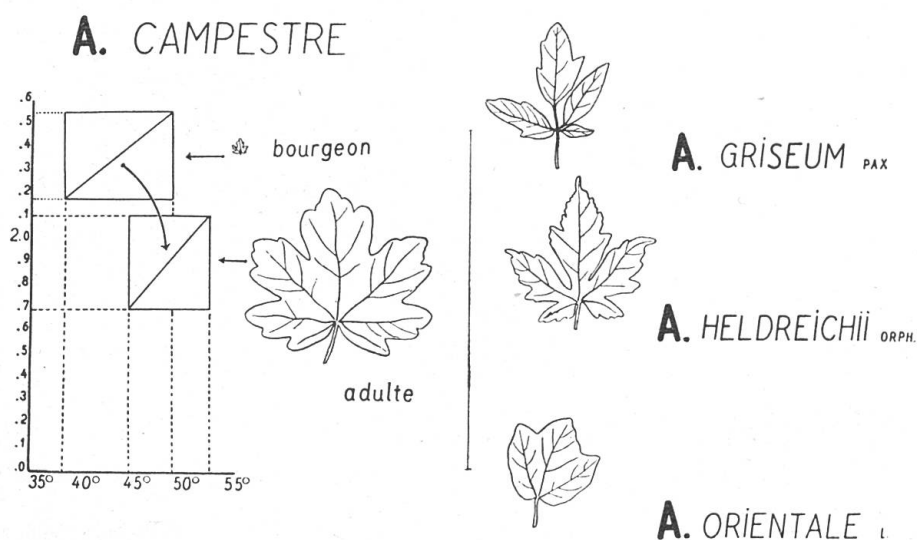


Fig. 9.

Le développement de la feuille d'érable s'exprime dans notre analyse par la chute du quadrilatère, soit la diminution de la valeur N ; cette formule ne fait que traduire des notions déjà connues des embryologistes qui ont montré l'antériorité du développement lobaire sur la croissance dite commune. Si le fait n'est pas nouveau, la formule qui le résume permet par contre des généralisations utiles : chaque espèce s'arrête dans cette chute à un niveau précis ; relativement élevé pour le *campestre*, bas pour l'*opulifolium*. Plus le niveau est élevé, plus le type foliaire adulte conserve le caractère embryonnaire. Cette remarque sur la nature fruste des formes de certaines espèces n'implique nullement l'idée que ces espèces soient apparues les premières dans l'histoire du genre.

Nous avons dessiné dans la partie droite de la fig. 9 les feuilles de trois espèces : *A. griseum* Pax, *A. Heldreichii*

Orph. et *A. orientale*. L'application des remarques précédentes à ces objets, conduit à la proposition suivante : la feuille presque entière de l'*A. orientale* offre au maximum le caractère « adulte » conformément au sens que nous avons attribué à cet adjectif. La feuille composée de l'*A. griseum* est au contraire le prototype d'un appareil qui stabilise le *status* embryonnaire. Chez cette espèce, on peut dire que la croissance commune a été réduite à rien. Cette particularité se retrouve dans une espèce qui nous est plus familière, l'*Acer Negundo* ; le caractère composé de cette feuille nous apparaît dès lors comme la conséquence d'une carence, celle du gène déterminant la croissance commune. Notre analyse réduit donc le cas particulier et aberrant de l'espèce *Negundo* au cas général du genre *Acer*.

L'expression que nous avons établie pour décrire des formes actuelles se justifie, puisqu'elle oriente la réflexion vers l'étude de l'origine et de la ségrégation de ces figures.

Institut de Botanique générale
Université de Genève.

BIBLIOGRAPHIE

- CHABERT, A. — Revision des érables de Savoie. *Bull. de la Soc. bot. de France*, 1910, 57, 10.
- CHODAT, F. — Croissance et caractères spécifiques des feuilles d'érables. Méthodologie. — *C.R. des Séances de la Soc. de Phys. et d'Hist. nat.* Genève, vol. 59, N° I, 1942, p. 69.
- DANSEREAU, P. et LAFOND, A. — Introgression des caractères de l'*Acer saccharophorum* K. KOCH et de l'*A. nigrum* MICHX. *Contrib. Inst. bot. Univ. Montréal* N° 37, 1941, p. 15.
- GAMS, H. — in G. HEGI *Illustrierte Flora von Mittel-Europa*, Bd. 5, I. Teil, s. 262.
- SCHUEPP, O. — Zur Entwicklungsgeschichte des Blattes von *Acer Pseudoplatanus* L. *Vierteljahrschr. d. naturf. Ges.* Zurich, 1918 a.
- idem. — Untersuchungen zur beschreibenden und experimentellen Entwicklungsgeschichte von *Acer Pseudoplatanus* L. *Pringsheim. Jahrbücher f. wiss. Bot.* Bd. 70, 1929, S. 743.