Exposé de la méthode

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **57 (1929-1932)**

Heft 229

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

même souvent indispensable, pour la détermination des espèces de certains genres (*Bryum* p. ex.). Il ne faut pas perdre de vue qu'ainsi que les autres caractères, l'indice cellulaire varie, pour les individus que nous groupons sous le même nom spécifique, sous l'influence de causes internes et externes: individualité et conditions écologiques [1]. L'étude de ces variations est susceptible de fournir des résultats intéressants, en nous renseignant sur leur étendue chez les différents types spécifiques, et en en fixant les limites.

EXPOSÉ DE LA MÉTHODE

Au cours des années, la pratique m'a amené à établir une méthode de travail que je veux exposer ici avec quelques détails.

Le principe de la méthode décrite dans mes premières publications (l. c.) est resté inchangé: il consiste, comme on le sait, à compter les cellules visibles dans le champ du microscope limité par un diaphragme à ouverture de forme rectangulaire, placé dans l'oculaire, et dont les dimensions, et par conséquent la surface, sont connues. Il est facile de calculer, à partir de ces données, le nombre de cellules au mm^2.

L'oculaire à employer doit être à grossissement moyen : le n° IV (distance focale 25 à 30 mm) est celui qui convient le mieux. Cet oculaire, déjà un peu fort pour l'observation microscopique courante, peut être réservé exclusivement à la numération des cellules.

Quant aux dimensions à donner à l'ouverture du diaphragme, c'est le carré de 2 mm environ de côté qui convient le mieux pour les tissus à cellules courtes, plus ou moins équilatérales (Mycrodictyées principalement).

Outre ce diaphragme à ouverture carrée, j'en emploie un autre à ouverture rectangulaire, de 2 sur 4 mm de côté. qui convient mieux pour les tissus à cellules allongées: ce diaphragme rectangulaire permet la numération d'un nombre plus grand de cellules, ce qui est un avantage.

Ces diaphragmes, qu'il est facile de confectionner soi-même avec du carton mince noirci, se placent sur le diaphragme circulaire de l'oculaire, à une distance de la lentille

[1] Je reviendrai plus tard sur l'intérêt que présente l'étude de ces variations pour la systématique et la biologie.

supérieure telle que les bords apparaissent nettement délimités (distance d'ailleurs différente pour les différents yeux, et qui, pour le même observateur, est fixée une fois pour toutes).

Les dimensions de l'ouverture carrée ou rectangulaire n'ont, d'ailleurs, pas besoin d'être exactement celles indiquées plus haut [1].

Les objectifs à employer seront le nº 4 (foyer 6 mm env.) et le nº 5 (foyer 4 mm env.); ils seront choisis de telle façon que le nombre des cellules comprises dans le champ soit assez grand, sans toutefois rendre la numérotation malaisée [2].

Il va de soi que la distance oculaire-objectif (longueur du tube) doit être constante pour ces mesures.

Par la pratique, j'ai été amené à un petit perfectionnement du diaphragme oculaire, qui facilite notablement la numération des cellules. Il consiste à munir le diaphragme (carré ou rectangulaire) d'un réticule formé de deux fils croisés à angle droit, qui le partagent en quatre parties égales.

La pose de ce réticule ne présente pas de difficultés : elle se fait sous la loupe montée. Les fils d'araignée anciennement employés pour cela sont avantageusement remplacés, aujourd'hui, par des filaments de soie artificielle; il est facile d'en trouver qui ont l'épaisseur convenable de quelques millièmes de mm; ils sont fixés au moyen d'un adhésif quelconque.

Le diaphragme rectangulaire sera orienté, dans la règle, de manière à ce que son grand côté soit parallèle à la longueur des cellules ; ceci permet de compter, en premier lieu, les cellules comprises sur le petit côté, puis celles sur le grand côté. La numération se fera ensuite dans les quatre rectangles et donnera le nombre total des cellules dans le champ.

L'éclairage du microscope sera celui usuel; l'éclairage positif (objet éclairé sur fond obscur) peut être avantageusement employé dans quelques cas exceptionnels.

La chambre claire peut être utilisée pour la numération

[1] L'oculaire d'Ehrlich (employé pour la numération des globules du sang) permet de faire varier, au moyen d'un dispositif spécial, l'ouverture suivant le tissu étudié. Son prix est relativement élevé, et son emploi exige la confection de tables plus compliquées.

[2] Voir plus loin un exemple des résultats obtenus, pour le même tissu, avec des combinaisons optiques différentes.

des cellules, et cela de deux façons: ou bien en projetant sur l'image microscopique l'image du papier et du crayon qui fait une croix sur chaque cellule comptée, ce qui évite de compter deux fois la même cellule, et d'en omettre; ou bien encore, ce qui est la méthode de choix, en projetant et dessinant, sur le papier, l'image microscopique visible dans le champ du diaphragme [1], ce qui permet de compter exactement les cellules sur le dessin.

La mesure de la surface du champ limité par le diaphragme à réticule se fait très aisément au moyen d'un micromètre objectif placé sur la platine du microscope (millimètre divisé en 100 parties par exemple). Le produit des deux dimensions longueur × largeur donne la surface en fraction de mm^2.

Cette opération est faite pour chacune des combinaisons oculaire-diaphragme-objectif employées, la distance oculaire-objectif restant constante.

Connaissant le nombre N de cellules comprises dans le champ du diaphragme, de surface S, il est facile d'en déduire l'indice cellulaire I, nombre des cellules au mm^2.

$$I = N \cdot \frac{1}{S}$$

Le facteur $\frac{1}{S}$ qui reste constant pour la combinaison optique (oculaire-objectif) employée, est calculé une fois pour toutes et ses multiples, disposés sous forme de table, donnent directement, en regard du nombre N, les indices correspondants.

Voici quelques exemples de ces mesures:

A. Diaphragme carré dans oculaire IV :

a. objectif 4 (6 mm foyer):
côté du champ 0,155 mm
surface $0{,}155 \times 0{,}155 = 0{,}024$ mm^2
facteur pour réduire au mm^2 $\frac{1}{0{,}024} = 41{,}62$

[1] Ce qu'a fait M. J. Pottier pour son travail cité plus haut, sur l'indice des *Timmia*. L'inconvénient de cette méthode, fort élégante d'ailleurs, est d'exiger passablement de temps ; ce qui tend à réduire le nombre des observations faites, qui doivent être aussi nombreuses que possible.

Dans le cas de tissus à cellules aréolées ou très irrégulières, la méthode de dessin microscopique fournit des résultats notablement plus exacts que la numération directe. La microphotographie donnerait de même d'excellents résultats.

b. objectif 5 (4 mm foyer):
côtés du champ 0,064 et 0,063 mm
surface $0{,}064 \times 0{,}063 = 0{,}004025$ mm²
facteur $\frac{1}{0{,}004025} = 248$ (approxim.).

B. Diaphragme rectangulaire dans oculaire IV:
a. objectif 4:
côtés du champ 0,180 et 0,330 mm
surface du champ 0,0594 mm²
facteur 16,84
b) objectif 5:
côtés du champ 0,070 et 0,130 mm
surface 0,0091 mm²
facteur 109,9.

Si, avec l'objectif 4, on a compté par exemple 28 cellules dans le champ du diaphragme carré, l'indice cellulaire sera:

$$28 \times 41{,}62 = 1165 \text{ cellules au mm}^2.$$

Et, avec l'objectif 5, pour le même nombre de cellules dans le champ:

$$28 \times 248 = 6944 \text{ cellules au mm}^2.$$

Avec le diaphragme rectangulaire, pour 28 cellules comptées dans le champ :

avec l'objectif 4: $28 \times 16{,}84 = 471$ cel. au mm²
avec l'objectif 5: $28 \times 109{,}9 = 3077$ cel. au mm².

Il est clair qu'on peut obtenir, par la même méthode, les dimensions moyennes des cellules en longueur et largeur: connaissant la mesure en μ de chaque côté du champ, il suffit, pour cela, de diviser cette mesure par le nombre des rangées cellulaires (ou des cellules) qui se trouvent sur le côté [1].

Exemple: diaphragme carré 64×63 mm.:

[1] Un fait mis en lumière par la mesure de l'indice cellulaire est que, dans la très grande majorité des cas, les cellules que les ouvrages classiques décrivent comme isodiamétriques ou équilatérales, et pour lesquelles ils n'indiquent qu'une seule dimension, présentent en réalité deux dimensions : longueur et largeur, assez peu, mais constamment différentes. Dans l'ouverture carrée du diaphragme de l'oculaire spécial, le nombre des cellules comptées dans un sens est presque toujours différent de celui compté dans le sens perpendiculaire. Il est rare que les deux nombres soient égaux, c'est-à-dire que les cellules aient les mêmes dimensions en longueur et en largeur. La longueur (dans le sens de celle de la feuille) excède presque toujours la largeur. Les exemples de cellules moyennes médianes allongées transversalement sont relativement rares (*Hymenostylium curvirostre* var.) (Amann, *Bul. Soc. vaud. Sc. nat.* 1921, p. 64).

sur le côté de 64μ,7 cellules
sur le côté de 63μ,6 cellules
dimensions moyennes 64: 7 = 9,1 μ
et 63 : 6 = 10,5μ

Avec le diaphragme rectangulaire 180 × 330 μ:
sur le côté de 180μ, 7 cellules
sur le côté de 330μ, 6 cellules
dimensions moyennes 180: 7 = 25,6 μ
et 330: 6 = 55μ

Les tables à dresser pour l'usage pratique seront, d'après ce qui précède:

I. table donnant en regard du nombre des cellules qui occupent les côtés du champ, leurs dimensions (en μ) en longueur et largeur;

II. table donnant, en regard du nombre des cellules comptées à l'intérieur du champ, l'indice cellulaire, c'est-à-dire le nombre des cellules au mm^2.

Ces tables seront calculées pour chacun des diaphragmes (carré ou rectangulaire) et des objectifs employés.

Cette méthode de numération des cellules dans le champ du diaphragme est très expéditive: elle n'exige que le changement de l'oculaire ordinaire employé pour l'observation courante, contre l'oculaire muni du diaphragme *ad hoc*. L'indice cellulaire moyen, obtenu de cette façon, sera, il va sans dire, d'autant plus exact que le nombre des numérations sera plus considérable. D'autre part, le nombre des cellules comptées chaque fois doit être au minimum d'une dizaine; il peut s'élever à une cinquantaine environ, sans que la numération soit trop difficile, grâce à la division du champ par le réticule [1].

Il est nécessaire de répéter l'opération, non seulement sur des feuilles différentes (de même catégorie) de la même tige, mais aussi sur des feuilles prélevées sur des tiges différentes. On obtiendra ainsi des dimensions cellulaires moyennes et un indice moyen calculés pour un nombre relativement grand de cellules.

[1] L'indice moyen que j'ai indiqué pour *Fissidens Monguilloni* (Etude bryométrique du *F. Monguilloni* Thér. *Rev. bryol.* 1025, p. 50) a été calculé par la numération de 794 cellules.

Dans la plupart des cas, on s'apercevra bientôt que les différences entre les observations sont relativement faibles; ce qui correspond à une constance satisfaisante de l'indice.

Exemple : *Amphidium Mougeotii* (Arolla B. H.) chez 5 feuilles; cellules moyennes médianes carrées (diaphragme rectangulaire, objectif 5):

9 et 15	sur les	côtés,	137	dans le	champ.
7 et 12	»	»	94	»	»
8 et 10	»	»	82	»	»
8 et 13	»	»	108	»	»
8 et 12	»	»	101	»	»
moyennes 8 × 12,4,			104,4	(pour 522 cellules comptées).	

Dimensions moyennes 8,7 × 10,5 μ. Indice 11474 cellules au mm² (minimum observé 9020, maximum 15060).

Lorsque les cellules sont disposées en rangées régulières [1], le nombre de celles contenues dans le champ est théoriquement égal au produit de celles qui occupent chacun des côtés du champ. Cette régularité des rangées est cependant exceptionnelle.

Surface cellulaire moyenne. — Dans les cas où la surface cellulaire représente le produit des dimensions longueur et largeur, c'est-à-dire lorsque les cellules ont une forme assimilable au rectangle, l'indice cellulaire obtenu par des numérations des cellules dans le champ s'écarte peu de celui calculé en fonction de la surface cellulaire moyenne calculée comme ci-dessus, et il est possible de l'évaluer à partir des dimensions moyennes de la cellule. Le calcul devient naturellement plus compliqué pour des cellules de forme rhombée ou irrégulière [2].

[1] A ce propos, on peut distinguer des tissus :
orthostiches, à rangées régulières, disposées dans le sens de la longueur de la feuille;
parastiches, rangées dans le sens de la largeur de la feuille;
plagiostiches, rangées obliques par rapport à l'axe de la feuille;
ortho-parastiches, rangées à la fois ortho- et parastiches ;
ortho-plagiostiches, para-plagiostiches.

[2] Dans son article intitulé «Contribution à la flore bryologique du bassin supérieur de l'Alagnon (Cantal)» (*Rev. bryol.* 1923, p. 13), mon ami, M. Culmann, à propos de la distinction des *Marsupella*, indique la surface moyenne des cellules du milieu des lobes des feuilles périchétiales de ces hépatiques. Il évalue cette surface en divisant celle du champ (limité par un diaphragme à ouverture carrée) par le nombre des cellules comptées dans le champ. Au point de vue pratique, le nombre des cellules au mm² (indice cellulaire) que j'ai proposé, me paraît préférable à l'indication de la surface cellulaire moyenne.

L'indice cellulaire calculé au moyen des dimensions moyennes des cellules peut cependant fournir un moyen de contrôle utile et rapide de l'indice obtenu par la numération. Un écart supérieur à 10 % rend probable une erreur dans la détermination de l'indice. Ceci est vrai surtout pour les tissus formés de cellules dont la forme est assimilable au rectangle. Dans l'exemple donné ci-dessus (*Amphidium Mougeotii*), l'indice calculé à partir des dimensions cellulaires sera:

Surface cellulaire moyenne $8{,}7 \times 10{,}5\,\mu = 91{,}35\,\mu^2$

Nombre des cellules au $mm^2 = \frac{10^6}{91{,}35} = 10950$

($10^6 = 1\,000\,000\,\mu^2$ dans 1 mm^2).

Ecart: indice observé — indice calculé: 11484 — 10950 = 534 (soit 4,65 % de l'indice observé), concordance qui peut être considérée comme très satisfaisante.

Ceci est du reste le cas, en général, pour les tissus des Microdictyées et des Eurydictyées; pour ceux des Sténodictyées et des Rhombodictyées [1], cette concordance est souvent notablement moins bonne. Il faut remarquer, à ce propos, que, pour les cellules allongées, et surtout celles très allongées, la longueur varie, en général, beaucoup plus, chez le même individu et pour la même partie de la feuille, que ce n'est le cas pour la largeur, qui, le plus souvent, est presque constante [2].

Logiquement, les mesures en largeur et en longueur pour établir les dimensions moyennes, devraient porter sur le même nombre d'observations. Il n'y a cependant pas d'inconvénient majeur à ce que les mesures en largeur soient plus nombreuses que celles en longueur, pourvu que ces dernières soient en nombre suffisant.

Les indications des dimensions cellulaires données par les auteurs, peuvent servir souvent à une évaluation approximative de

[1] Dans la Fl. des M. Suisses (pl. I), j'ai distingué les types histologiques suivants : *Microdictyées*, à petites cellules à peu près isodiamétrales (parenchyme) (expl. Trichostomées); *Sténodictyées*, cellules allongées et très allongées (prosenchyme ou parenchyme) (expl. Hypnacées), *Eurydictyées*, tissu lâche, formé de cellules polygonales. Dans ma «Bryogéographie de la Suisse», j'ai distingué, en outre, parmi les Eurydictyées, les *Rhombodictyées*, à cellules rhombées plus ou moins allongées (prosenchyme) (*Bryum* p. ex.), et les *Platydictyées*, à cellules polygonales à peu près isodiamétriques (parenchyme) (*Mnium* spp. p. ex.). Il va de soi qu'entre ces catégories, il y a des formes ambiguës, ou de passage, nombreuses.

[2] Pour les Sténodictyées pleurocarpes, c'est, de même, la longueur de la cellule qui varie le plus : chez *Plagiothecium laetum*, p. ex., tandis que la largeur maximum observée (7,6 μ) est à celle minimum (5,9 μ) comme 1,285 est à 1, la longueur maximum (143 μ) est à celle minimum (78 μ) comme 1,77 est à 1.

l'indice, les mesures données pour ces dimensions représentant, en général, des moyennes. Voici quelques exemples de ce calcul:

Amphidium Mougeotii (microdictyée).
Cellules 9 à 11 μ, moyenne 10 μ (selon Limpricht II, p. 8).
surface cellulaire moyenne $10 \times 10\,\mu = 100\,\mu^2$
nombre au mm² $\frac{10^6}{100} = 10000$.
On a vu, tout à l'heure, que l'indice observé est 11484.

Orthothecium intricatum (sténodictyée).
cellules 6 μ sur 8-12 μ, moyenne 10 (selon Limpricht III, p. 18).
surface cellulaire moyenne $6 \times 10\,\mu = 60\,\mu^2$
nombre au mm² $\frac{10^6}{60} = 16667$
(indice moyen observé pour 4 spécimens 21065).

Bryum cuspidatum (rhombodictyée).
Cellules 40-50 sur 18 μ (selon Limpricht II, p. 344)
surface cellulaire moyenne $45 \times 18\mu = 810\,\mu^2$
nombre au mm² $\frac{10^6}{810} = 1230$
(indice moyen mesuré de 5 expl. 1469).

Pour les cellules rhombées régulières, la surface cellulaire devrait théoriquement se calculer par la formule $\frac{1}{2}$ (longueur $\times$ largeur); le nombre des cellules au mm² devrait être par conséquent double de celui pour les cellules rectangulaires de mêmes dimensions. Il en résulte que les indices calculés comme ci-dessus, en admettant que les cellules sont assimilables à des rectangles, sont inférieurs à ceux observés. La divergence, sans être celle du simple au double, est cependant, en général, très notable.

Pour les Eurydictyées, la coïncidence des indices calculés avec ceux observés par la numération, est en général satisfaisante.

En résumé, cette méthode de calcul de l'indice à partir des indications des auteurs, ne peut donner que des résultats très approximatifs, renseignant sur l'ordre de grandeur de l'indice; ce calcul peut cependant être utile en certains cas, en portant l'attention sur des divergences par trop considérables, provenant d'erreurs éventuelles de détermination.

Divergences des résultats obtenus, pour le même objet, avec des combinaisons optiques différentes. Il va de soi que les résultats obtenus pour la mesure de l'indice sont d'autant plus exacts que cette mesure a porté sur un nombre plus considérable de cellules. Il s'ensuit immédiatement que les mesures faites avec le diaphragme carré, sont moins exactes que celles faites avec le diaphragme rectangulaire, dont le champ a une surface double; les premières donnent, dans la règle, un indice trop élevé. Pour la même raison, les mesures faites avec l'objectif le plus fort donnent des indices plus élevés que celles faites avec l'objectif plus faible. L'erreur commise pour chaque cellule comptée en plus ou

en moins est considérablement plus forte avec l'objectif le plus fort.

Exemple: *Bryum affine* (expl. M. E. e. 1737), cellules foliaires moyennes médianes :

Avec objectif 4 (compté 300 cel.) $14 \times 34 \mu$, 2020 au mm^2 (1906-2188).

Avec objectif 5 (compté 58 cel.) $14 \times 30 \mu$; 2366 au mm^2 (2244-2652).

Choix et préparation de l'objet (tissu).

Les tissus pour lesquels il est intéressant de mesurer l'indice cellulaire sont le tissu foliaire et celui de la paroi capsulaire (exothecium). Il va de soi que ces tissus doivent se trouver dans leur état naturel de turgescence, et n'être pas ratatinés par la dessication ou autre cause analogue. Les exemplaires d'herbier doivent, par conséquent, être préparés de manière à rétablir cette turgescence: le moyen le plus simple et le plus rapide pour cela consiste à chauffer, sur la lame de verre (au moyen d'une allumette), l'objet (tige, rameau, capsule), préalablement humecté, jusqu'à ébullition. Après dissection dans l'eau, sous la loupe montée, la préparation sera recouverte d'une lamelle et l'eau remplacée par mon Lactophénol [1].

Ce traitement a le double avantage d'éclaircir la préparation, tout en rétablissant la forme originale des cellules. Les organes prélevés de la plante fraîche et vivante peuvent être examinés dans l'eau sans autre préparation.

La portion du limbe de la feuille, sur laquelle se fait la numération, doit être bien plane, car, placé obliquement par rapport à l'axe optique du microscope, le tissu paraît formé de cellules plus rapprochées, et par conséquent plus nombreuses.

Il est facile, avec un peu d'attention, de tenir compte des fractions de cellules qui se trouvent sur les bords du diaphragme.

Variations de l'indice. — a. Tissu foliaire. Le tissu foliaire peut varier considérablement suivant qu'on considère les feuil-

[1] Phénol cristallisé 20 gr.
Acide lactique sirupeux 20 gr.
Glycérine pure 40 gr.
Eau distillée 20 gr.
(AMANN, *Journal de Botanique* 1896, p. 1).

les différentes des mêmes individus: feuilles périchétiales, périgoniales, caulinaires, raméales; il peut être différent chez les feuilles de la même tige: feuilles inférieures (âgées), supérieures, comales; pour certaines espèces à feuilles inégales (*Timmia* spp. par exemple), il est différent pour les petites et les grandes feuilles. Il convient donc d'opérer toujours sur des feuilles de la même catégorie: feuilles moyennes de la tige (feuilles comales chez les *Bryum*), afin que les résultats soient comparables.

Le tissu cellulaire peut être quelque peu différent, en outre, sur les tiges différentes du même exemplaire (touffe, gazon, etc.), ce qui rend nécessaire de déterminer l'indice moyen sur des feuilles prélevées de plusieurs tiges.

Dans la feuille elle-même, nous devons distinguer des zones dont le tissu est, en général, différent. C'est ainsi que les cellules supérieures ou apicales, moyennes ou basilaires, celles des angles (angulaires), ou des oreillettes (auriculaires) diffèrent en général de dimensions et souvent de forme. Les indices mesurés pour ces différentes zones représentent souvent des caractères spécifiques intéressants ou même importants.

Dans les cas où la zone cellulaire n'est pas spécifiée, l'indice se rapporte à la partie moyenne médiane (en longueur et largeur) de la feuille. Cette zone doit être délimitée exactement dans le cas où les cellules décroissent graduellement de la base au sommet (*Grimmia* spp.): un déplacement relativement faible de la préparation peut, en effet, entraîner des changements notables dans la valeur de l'indice.

b. Tissu de l'exothecium. — L'indice cellulaire relatif au tissu de la paroi capsulaire représente, lui aussi, un caractère intéressant pour la diagnose des types systématiques. La numération des cellules se fera, pour ce tissu, à la partie médiane de la capsule, à égale distance entre l'orifice et la base [1].

INDICES MESURÉS

Les indices donnés ci-après représentent les moyennes obtenues par les numérations exécutées sur plusieurs feuilles

[1] Pour les capsules qui présentent des stries et interstries longitudinales inégalement épaissies (*Orthotrichum, Encalypta* spp.), dont le tissu est en général fort différent, il sera nécessaire, le cas échéant, de distinguer l'indice des stries et celui des interstries.