

Sektion für Allgemeine Botanik

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **AssociationNews**

Zeitschrift: **Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali**

Band (Jahr): **108 (1927)**

PDF erstellt am: **26.09.2024**

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.

8. Sektion für Allgemeine Botanik

Sitzung der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft

Freitag, 2. September 1927

Präsident: Prof. E. WILCZEK (Lausanne)

Aktuar: Prof. HANS SCHINZ (Zürich)

1. OTTO SCHÜEPP (Basel). — *Die Vegetationspunkte der Pteridophyten, Gymnospermen und Angiospermen.*

Die meisten Pteridophyten zeigen eine pyramidale Scheitelzelle mit regelmässiger Segmentierung; die Vegetationspunkte der Gymnospermen regenerieren sich aus scheidelständigen Initialzellen, die nicht auffällig aus dem gesamten Urmeristem heraustreten; die Vegetationspunkte der Angiospermen sind von einer oder mehreren genetisch unabhängigen Initialschichten bedeckt. Es wird gezeigt, dass die Gymnospermen auch in bezug auf die Struktur des Vegetationspunktes den Übergang zwischen Pteridophyten und Angiospermen vermitteln.

Die Wachstumsvorgänge in den Vegetationspunkten werden dargestellt mit Hilfe von „Verschiebungskurven“, welche angeben, wie sich die einzelnen Punkte beim Wachstum vom Zentrum des Urmeristems entfernen. In allen Fällen herrscht an der Oberfläche reines periklines Flächenwachstum; die Verschiebungskurven laufen parallel zur Oberfläche. Innerhalb dieser Schicht strahlen die Verschiebungskurven fächerförmig von einem Zentralpunkt aus.

Bei Pteridophyten und Gymnospermen liegt dieser Zentralpunkt noch innerhalb einer Oberflächenzelle; alle Gewebe nehmen aus dieser einen Zelle ihren Ursprung. Der Übergang zu den Angiospermen geschieht durch allmähliches Tiefrücken dieses Zentralpunktes. Im Zellenbild erscheint zunächst eine dermatogenähnliche Schicht, die aber am Scheitel von Zeit zu Zeit tangential gespalten wird; weitere Versenkung des Zentrums führt zur Bildung einer selbständigen Dermatogenschicht; weitere Versenkung zu einer erst unvollständigen, dann vollständigen Bildung eines einschichtigen Periblems.

2. ALBERT FREY (Zürich). — *Die submikroskopische Spiral-Struktur der Zellmembranen.*

Um in die submikroskopische Struktur der Zellmembranen einzudringen, stehen uns drei Methoden zur Verfügung

1. Die Röntgenmethode. Je nachdem, ob ein 4-Punkt-, ein Sichel- oder ein Debye-Scherrer-Diagramm entsteht, sind die Micelle achsenparallel, spiralig oder unregelmässig in den Membranen angeordnet.

2. Untersuchung der Doppelbrechung:

- a) Stäbchendoppelbrechung; kann in verkieselten Membranen, in denen die Zellulose herausgelöst worden ist, nachgewiesen werden.
- b) Eigendoppelbrechung der Zellulose: Die Längsachse der Micelle fällt mit dem grösseren Brechungsindex n_γ , der leicht mit einem doppelbrechenden Vergleichsplättchen festgestellt werden kann, zusammen.

3. Untersuchung des Dichroismus der Chlorzinkjod- und Kongorotfärbung. Die Längsrichtung der Micelle fällt mit dem Absorptionsmaximum zusammen.

Die Anwendung der submikroskopischen Methoden bestätigt den mikroskopischen Befund, dass fast alle langgestreckten Gewebeelemente spiralig gebaut sind: Fasern, Tracheiden, Spiralgefässe, Haare (Baumwolle) usw. Die Brauchbarkeit und der besondere Wert der neuen Untersuchungsmethoden wird an verschiedenen Beispielen erwiesen und näher ausgeführt.

Wenn man nun die Untersuchung auch auf isodiametrische Zellen ausdehnt, findet man, dass auch diese in vielen Fällen spiralig struiert sind. Als Beispiele werden die Elateren der Equisetunsporen, deren spiralige Aufwicklung durch die Anordnung der Micelle vorausbestimmt ist, und die eigentümlichen Zellulosefäden der Cobaeasamen eingehend besprochen. Nicht nur bei länglichen, sondern auch bei kugeligen Zellen sind also die Membranen spiralig struiert.

Der Spiralbau liegt als allgemeines Prinzip der submikroskopischen Membranstruktur zugrunde.

Es wird angedeutet, wie der Spiralbau der Membranen einerseits mit dem morphologischen Problem des Drehwuchses der Bäume und andererseits mit der Kristallstruktur der Zellulosemicelle (Schraubenachsen als Kristallstrukturelemente) eventuell in Zusammenhang stehen könnten, so dass sich hier ein neues, weites Untersuchungsgebiet eröffnet, welches auf statistischem Wege erschlossen werden muss.

3. MAX GEIGER (Basel). — *Über die Methodik der Gaswechselversuche.*

Von einem Referat der Mitteilung wird abgesehen, da die betreffenden Ausführungen in nächster Zeit in den „*Jahrb. f. wiss. Botanik*“, Bd. 67, erscheinen werden, unter dem Titel: „*Studien zum Gaswechsel einer extremen Schattenpflanze (Aspidistra) und zur Methodik der Gaswechselversuche.*“

4. C. ZOLLIKOFER (Zürich). — *Die Rolle von Koleoptile und Hypokotyl bei Bewegungen und Wachstum der Paniceen.*

Nachdem die Annahme einer räumlichen Trennung zwischen dem Ort der Reizperzeption und der Reaktion bei den Paniceenkeimlingen sich als irrtümlich erwiesen hat, lassen sich diese in ihrem reizphysiologischen Verhalten unmittelbar an die übrigen Gramineen anschliessen, wobei der Paniceenkeimspross als Ganzes sich verhält wie die Koleop-

tile der Poaeoideen. Es bestehen zwischen der Koleoptile und dem Hypokotyl der Paniceen ähnliche Beziehungen in der Verteilung der Reizempfindlichkeit und im Reaktionsverlauf, wie zwischen der Koleoptilspitze und der Koleoptilbasis beim Haferkeimling. Das den Paniceen nahestehende *Sorghum vulgare* (*Andropogon sorghum*) nimmt eine Mittelstellung hinsichtlich der Krümmungsfähigkeit der Koleoptile und der Reizempfindlichkeit des Hypokotyls ein.

Auch in bezug auf das Wachstum lassen sich entsprechende Beziehungen feststellen. Dekapitierung der Koleoptile hemmt das Wachstum des Keimsprosses um so stärker, je grösser das abgetragene Koleoptilstück ist. Dabei ist die Wachstumshemmung im unverletzt bleibenden Hypokotyl prozentual nur wenig geringer als in der ihrer Wachstumszone teilweise beraubten Koleoptile. Der Zuwachs des Hypokotyls ist stets abhängig von der Grösse des Koleoptilrests. Dafür ist vor allem die Menge der aus der Koleoptile zuströmenden, wachstumsfördernden Stoffe verantwortlich zu machen, die mit der Länge des Koleoptilrests abzunehmen scheint. Die „physiologische Regeneration der Spitze“ nach Dekapitierung, d. h. die Bildung von Wuchshormonen in der obersten Zone des Stumpfes, zu der bei *Panicum miliaceum* jeder Koleoptilrest noch fähig ist, dürfte in den apikalen Teilen in ausgiebigerem Masse möglich sein als in den basalen.

An der horizontalen Klinostatenachse führen sowohl die Paniceen als auch *Sorghum vulgare* Dorsiventralitätskrümmungen aus, bei denen, wie beim Haferkeimling, die bevorzugte Krümmungsrichtung der Koleoptile kornabgewandt (negativ), die des Hypokotyls kornzugewandt (positiv) ist. Bei *Panicum miliaceum* wird meistens die positive Krümmungstendenz des Hypokotyls von der Koleoptile unterdrückt, so dass überwiegend rein negative Krümmungen auftreten. Bei *Sorghum vulgare* behauptet sich, wohl infolge der grösseren Reizempfindlichkeit des Hypokotyls im allgemeinen, dessen Eigenrichtung und führt zu vorwiegend rein positiven oder S-förmigen Krümmungen.

5. W. H. SCHOPFER (Genève). — *Influence du jeûne en azote et en sucre de l'un des deux sexes de Mucor hiemalis sur la formation des zygotes.*

Dans une précédente note, nous avons montré que la formation des zygotes chez *Mucor hiemalis* était liée à la teneur du milieu en sucre et en azote et que pour chacune de ces deux substances existait une concentration optimum où les zygotes se formaient le plus abondamment. Après avoir montré que, si les deux sexes croissent sur un milieu dépourvu de sucre ou d'azote, la formation normale de zygotes ne pouvait avoir lieu et parfois les deux myceliums n'arrivaient pas en contact, nous avons essayé de priver d'azote ou de sucre un seul des deux sexes + et —. Dans un même vase de Petri nous avons une moitié du milieu privée de sucre ou d'azote; et l'autre moitié normale; sur la moitié de la zone de contact des deux milieux, nous laissons un espace de $\frac{1}{2}$ à 1 cm.

Les résultats obtenus sont les suivants :

Série I nutrition différente en azote (asparagine) :

milieu riche en azote : $Mg SO^4$, 0,5 gr ‰ ; $KH^2 PO^4$, 1,36 gr ‰ ; maltose, 18 gr ‰ ; asparagine, 1,5 gr ‰ ; agar, 15 ‰ ;

milieu pauvre en azote : même milieu, mais pas d'asparagine.

Après 2 semaines de cultures, nous observons dans l'intervalle séparant les deux milieux, et contre le milieu pauvre, une formation nette de zygotes, quel que soit le sexe croissant sur le milieu pauvre.

Série II nutrition différente en sucre :

même milieu que la série I, mais l'azote est présent et dans le milieu pauvre, le sucre est absent.

Quoique moins démonstratifs les résultats concordent avec ceux de la série I.

Nous insistons sur le fait que seules sont prises en considération les expériences où nous voyons les zygotes se former au contact du milieu pauvre; les zygotes formées au contact du milieu riche ne signifient rien, car on peut alors admettre que le filament mycelien provenant du milieu pauvre s'est nourri au contact du milieu riche et que la formation des zygotes est de ce fait toute normale. En conclusion, pour l'espèce étudiée et dans les conditions de nos expériences, lorsque l'un des deux sexes quel qu'il soit, croît sur un milieu privé de sucre ou d'azote (ces substances étant sous la forme utilisée dans nos expériences), il suffit que l'autre sexe soit normalement nourri pour que les zygotes se forment. Il se forme naturellement peu de zygotes.

Le détail des expériences et leur critique, ainsi que la bibliographie paraîtront dans un travail plus complet.

6. EDUARD RÜBEL (Zürich). — *a) Der internationale Botanikerkongress in Ithaca, U. S. A. b) Kongressexkursion durch Yellowstone und Estes Park, U. S. A.*

Nach 16jähriger Unterbrechung finden endlich diese internationalen Botanikerkongresse wieder ihre Fortsetzung. Amerika hatte in seine Cornell Universität eingeladen. 900 Teilnehmer sind gekommen, die 25 Staaten vertraten, etwa 100 Mitglieder kamen von Europa. Die Universität, die etwa 5000 Studenten zählt, stellte den Teilnehmern des Kongresses Studentenwohnhäuser zur Verfügung, so dass alle auf dem parkartigen Universitätshügel beisammenwohnten. Im Tal liegt die Stadt Ithaca, am Ende des langen schmalen Cayugasees; das Bild erinnert aus der Ferne merkwürdig stark an den Zürichsee. Der Kongress arbeitete in 13 Sektionen, mit deren Vorsitz ausländische Gäste beehrt wurden, während inländische Sekretäre die Vorbereitungen betrieben hatten. Die Pflanzenwissenschaften wurden weit gefasst, indem es Sektionen für Landwirtschaft, für Forstwirtschaft, für Pharmazie und für Hortikultur unter anderen gab. Die Schweiz war mit zwei Präsidentschaften betraut: Prof. Chodat-Genf präsidierte die Sektion für Morphologie, Histologie und Paläobotanik, Prof. Rübel-Zürich die für Pflanzengeographie.

Ausser etwa 200 Vorträgen, welche zu halten die betreffenden Forscher speziell eingeladen worden waren, fanden nachmittags allgemeine Diskussionen über bestimmte Themata statt, so in unserer Sektion über die Vegetationseinheiten, sowie über die Sukzessionen der Pflanzengesellschaften und ihren Klimax. Sie verliefen mehrstündig sehr anregend.

In der systematischen Abteilung wurden auch die Nomenklaturarbeiten weitergeführt auf Grund des Berichtes des Generalberichterstatters Briquet-Genf. Der permanente Dreierausschuss wurde zu einer 25 gliedrigen Kommission erweitert, die für den nächsten Kongress 1930 weiterarbeitet. Die Section of Ecology (Geobotanik) hat zur Wahrung der Kontinuität in pflanzengeographischen Kongressarbeiten ein interimistisches Komitee für Pflanzengeographie gewählt, das die Verbindung zwischen diesem Kongress und dem nächsten internationalen Botanikerkongress von 1930 herstellen soll (Mitglieder: Tansley-England, Cowles-Chicago, Diels-Deutschland, Pavillard-Frankreich, Du Rietz-Upsala, Szafer-Krakau; Vorsitz Rübel-Zürich). Wünsche auf Behandlung bestimmter geobotanischer Fragen am nächsten Botanikerkongress können diesem Komitee übermittelt werden.

Die Einladung, den nächsten Kongress in England abzuhalten, wurde mit Akklamation angenommen. (Seither hat das englische Komitee als Kongressort Cambridge bestimmt und als Zeit eine Woche in der zweiten Hälfte August 1930.)

„Western trip“: Die an den Kongress anschliessende Exkursion führte 22 Teilnehmer (Höchstzahl angenommener Anmeldungen) von 12 Nationen unter der freundlichen Leitung von Prof. Fuller-Chicago über Niagara-Chicago-Salt Lake City in den Yellowstone-Park. Dieser Park in der Grösse von einem Drittel der Schweiz besteht grösstenteils aus Pinus Murrayana-Wald, etwas Strauchsteppe und Picea Engelmanni- und Pseudotsuga-Wald. Wunderschön sind die vielen Geiser und Heisswasserquellen und der grosse Canyon. Erfreulich sind die Bären, Antilopen, Büffel, Wapiti und allerlei Nager und Vögel, die man so gut zu sehen bekommt; sehr interessant modern-ethnographische Beobachtungen über den Fremdenbetrieb mit lauter Studenten- und Studentinnenbedienung usw.

Wir besuchten dann noch den wilderen Rocky Mountain National-Park (Estes Park), wo zum gewöhnlichen Pinus Murrayana-Wald noch der trockene Pinus ponderosa-Wald kommt und der feuchtere Picea pungens-Wald. Der Biber als biotischer Faktor wirkt auf die Waldsukzessionen ein, was sehr schön zu beobachten war.

Das Gesagte wurde durch Lichtbilder veranschaulicht, von denen eine Reihe von Dr. Fuller und einige besonders lehrreiche von Walter Kiener aus Bern, dem Parkwächter hoch oben an den Twin Sisters im Rocky Mountain National-Park stammen.

7. F. et I. CHODAT (Genève). — *Mesures atmométriques dans les Alpes.*

Les mesures atmométriques suivantes ont été effectuées du 16 juillet au 27 août 1927 au Jardin Alpin de la Linnaea (1700 m.) à Bg.-St-

Pierre, Valais. Profitant des facilités offertes par le laboratoire et de la topographie exceptionnellement favorable de la Linnaea, les auteurs ont pu évaluer les conditions d'évaporation de terrains d'exposition, de profondeur et de déclivité variées. Rappelons que le terme évaporation se rapporte exclusivement aux conditions atmosphériques d'une station et ne décrit nullement le phénomène physiologique de la transpiration qui peut varier en un même lieu de plante à plante en raison de leur structure externe.

Les éléments poreux proviennent tous des laboratoires du professeur B. E. Livingston (Johns Hopkins University). La moitié environ de ces éléments avaient été standardisés en Amérique; pour les autres le coefficient d'évaporation fut mesuré à Genève; le calcul se fait sur la base de la formule $K = \frac{R \cdot C}{r}$, R étant l'évaporation d'un élément de coefficient

C , r étant celle d'un élément neuf. Les appareils devant recevoir la pluie, nous les avons tous munis de la valve Livingston-Thone, qui empêche la pénétration de l'eau de pluie dans le réservoir. Pour protéger en outre la fente d'aération pratiquée dans le bouchon de liège, nous avons intercalé entre ce dernier et le bouchon de caoutchouc un capuchon de toile cirée. Les flacons réservoirs sont glissés dans des boîtes métalliques à demi-enfouies dans le sol de façon à ce que l'élément poreux se trouve au niveau de la végétation. Les pertes d'eau sont évaluées quotidiennement par pesée sur une balance sensible au $\frac{1}{2}$ gr. Ce système gravimétrique est plus précis pour une manipulation rapide que le système volumétrique; il évite l'emploi de réservoirs gradués ou dispense l'opérateur d'ouvrir chaque jour le réservoir. Dans le but d'éviter toute erreur imputable à l'un des éléments, nous les avons fréquemment intervertis; ces échanges n'ont apporté aucune modification aux mesures. Pendant la même période deux groupes radio-atmométriques nous ont fourni les valeurs quotidiennes de l'intensité lumineuse. Cette évaluation n'est pas intégrale et ne donne une valeur des radiations solaires que pour autant que ces dernières sont capables d'accélérer l'évaporation. Nous avons placé un radio-atmomètre à l'air libre et l'autre à l'abri d'entonnoirs de verre protégeant les éléments contre la pluie. Le groupe couvert accuse une intensité lumineuse moindre que le groupe libre. Cette différence provient sans doute de l'absorption de radiations par l'écran de verre. Les deux radio-atmomètres enregistrent cependant des fluctuations journalières sensiblement parallèles.

Pour mettre en évidence les relations qui existent entre les conditions d'évaporation d'une station et le type de la société végétale qui s'y trouve, nous avons choisi des formations extrêmes qui sont:

I. Versant sud du Jardin; formation: steppe-garide; association: Artemisietum Absinthii avec: Dianthus Carthusianorum, Allium vineale, Festuca ovina var. glauca, Thymus Serpyllum, Bunium Bulbocastanum, Euphorbia Cyparissias, Achillea Millefolium, Cerastium arvense var. strictum, Sedum album, Sempervivum arachnoideum, Koeleria cristata, Poa nemoralis.

II. Versant nord; formation: mégaphorbiée; sous-bois de *Larix decidua*; association: *Adenostyletum Alliariae* avec: *Geranium silvaticum*, *Chaerophyllum hirsutum*, ssp. *Villarsii*, *Knautia silvatica*, *Calamagrostis villosa*, *Phyteuma betonicifolium*.

III. Versant ouest; formation: prairie naturelle; association: *Meetum athamantici* avec *Laserpitium latifolium*, *Luzula campestris*, *Campanula rhomb.*, *Campanula barbata*, *Polygonum Bistorta*, *Polygonum viviparum*, *Trifolium alpestre*, *Trifolium montanum*, *Geranium phaeum*, *Lilium Martagon*, *Knautia arvensis*, etc.

IV. Versant est; formation: prairie; association: *Meetum athamantici* avec *Laserpitium Panax*, *Campanula rhomb.*, *Campanula barbata*, *Anemone alpina*, *Trollius europaeus*, *Myosotis pyrenaica*, *Trifolium montanum*, *Trifolium alpestre*, *Helianthemum nummularium*, *Scabiosa columbaria*, *Lathyrus pratensis*, *Festuca ovina*, *Avena pratensis*, etc.

Les courbes d'évaporation fournies par ces quatre stations pour la période allant du 16 juillet au 27 août, montrent: I. que l'on peut évaluer avec une précision suffisante l'évaporation d'une association végétale et caractériser cette dernière par un nouvel indice écologique quantitatif. L'évaporation est maximale pour l'*Artemisietum*, jusqu'à 13 fois plus que celle de l'*Adenostyletum* qui est la plus faible; l'évaporation des deux prairies accuse une valeur intermédiaire, un peu plus forte à l'est qu'à l'ouest. On voit d'autre part qu'une forte végétation (station forêt) tend à limiter l'amplitude des oscillations et uniformise les conditions atmosphériques. Cependant, en dépit de cette tendance, un parallélisme accentué se marque pour les quatre courbes. La fluctuation générale des atmogrammes coïncide visiblement avec celle de la courbe d'intensité lumineuse fournie par la radio-atmométrie.

Une formation comme la steppe-garide du versant sud de la *Linnaea*, loin d'être homogène, présente des contrastes en petit. Sur une distance de 6 m. nous avons: *Artemisietum* Ab. (I) type de la „vaque“ sur sol sablonneux; une prairie à *Lathyrus heterophyllus* (II) et un rocher à cuvettes terreuses (III). Nous avons signalé plus haut la flore de l'*Artemisietum*. Les plantes trouvées dans la prairie sont: *Lathyrus heterophyllus*, *Lathyrus pratensis*, *Lotus corniculatus*, *Trifolium alpestre*, *Trifolium montanum*, *Silene inflatum*, *Hieracium Pelleterianum*, *Hieracium murorum*, *Plantago media*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Pimpinella Saxifraga*, *Geranium pyrenaicum*, *Phyteuma betonicifolium*, *Euphorbia Cyparissias*, *Cerastium arvense*, *Dianthus Carthusianorum*, *Allium vineale*, *Thymus Serpyllum*, *Bunium Bulbocastanum*, *Festuca ovina*, *Dactylis glomerata*, *Agropyrum repens*, *Poa pratensis*, *Poa nemoralis*, etc. Dans les cuvettes et vires du rocher on note: *Potentilla verna*, *Veronica frutescens*, *Festuca ovina*, *Euphorbia Cyparissias*, *Cerastium arvense*, *Sedum album*, *Sempervivum arachnoideum*, etc.

Ces trois stations caractérisées chacune par une flore distincte, exposées de manière égale à l'insolation, à la pluie et aux vents, fournissent trois atmogrammes différents. L'évaporation est maximale pour

les cuvettes rocheuses, intermédiaire pour l'Artemisietum et minimale pour le Lathyretum. Sur une distance de 6 m. on constate donc des contrastes atmométriques en grande partie dus à la puissance de la végétation; cette dernière est à son tour conditionnée par la profondeur du sol. La couverture végétale agit comme un écran et par un mécanisme complexe diminue le taux d'évaporation. D'autres observations confirment cette proposition. Le passage quotidien dans la prairie ouest provoqua un piétinement autour de l'atmomètre. Un élément supplémentaire placé comme témoin dans une région intacte de la prairie accusa aussitôt une moindre évaporation. Les atmomètres furent intervertis et le résultat demeura le même. Un second exemple analogue nous fut fourni par l'atmomètre d'un Festucetum variae situé à 10 m. de la station est du Meetum. L'évaporation de cette association (Festuca) fut supérieure à celle de la prairie jusqu'au jour où elle fut fauchée. A partir de ce jour la courbe du Meetum dépassa celle du Festucetum. Ces mesures montrent que sur une petite surface les conditions atmométriques varient considérablement. Ces variations sont déterminées en grande partie par la nature de la couverture végétale.