

Umgestalter forstlichen Denkens gemacht. Deshalb ist es vielleicht nicht verfehlt, wenn hier versucht wird, den Waldbau als Wissenschaft darzustellen.

## 2. Begriffe

Vorerst erscheint angezeigt, auf die Begriffe "Waldbau", "Wissenschaft" und "Technik", wie sie im folgenden verstanden werden, näher einzutreten.

Der Begriff "Waldbau" hat sich, seit ihn Heinrich COTTA (1816) in die Forstwissenschaft eingeführt hat, ganz grundlegend gewandelt. Während Cotta diesen Begriff nicht nur sprachlich, sondern auch inhaltlich eng an den "Feldbau" anlehnte, verstand vor zwanzig Jahren KÖSTLER (1950) das umfassende "unmittelbare Handeln im Walde" darunter. Er bezeichnete ihn als "biologisch gebundene Technik, durch die Handlungen so geordnet werden, dass bestimmte Ziele, im Rahmen des Forstwesens zumeist Wirtschaftsziele, erreicht werden". Inzwischen ist die Waldbauwissenschaft weit über die reine Technik hinaus auf Gebiete der ökologischen und waldsoziologischen Grundlagen des Waldbaues ausgedehnt worden. Im folgenden wird von diesem erweiterten Inhalt des Fachbegriffes ausgegangen und unter "Waldbau" sowohl die Wissenschaft vom Beziehungsgefüge des Waldes als auch die Technik der Waldbegründung und Waldpflege verstanden. Diese Erweiterung des ursprünglichen Fachbereiches erscheint mir um so wichtiger, als grundlegend neues Wissen zumeist nur aus jenem Erkenntnisdrang hervorgeht, welcher nicht nach dem mutmasslichen Beitrag zum technischen Fortschritt fragt, sondern auf das Verstehen der Zusammenhänge ausgerichtet ist.

Als wissenschaftliche Disziplin dürfen wir den Waldbau sowohl im Sinne der ursprünglichen, als auch der erweiterten Begriffsumschreibung auffassen. Denn unter "Wissenschaft" ist das methodische Vorgehen zur Gewinnung neuer Erkenntnisse und der Gesamtbestand des auf diesem Wege erreichten Wissens zu verstehen, ungeachtet ob die Triebfeder für das Streben nach neuen Erkenntnissen und Einsichten im reinen Erkenntnisdrang oder in der Absicht liegt, Erkenntnis mit dem Ziel der praktischen Verwertung zu finden. Theoretische und praktische Wissenschaft sind somit keine grundsätzlich verschiedene Bereiche der methodischen Erkenntnisarbeit und der damit gewonnenen Ergebnisse. Verhängnisvoll wäre jedoch, wenn die näher liegende praktische Forschung die theoretische verkümmern liesse.

Carl Gustav JUNG hat ausgeführt: "Grosse Erneuerungen kommen nie von oben, sondern stets von unten, wie die Bäume nie aus dem Himmel herunter, sondern stets aus der Erde heraufwachsen." Diese psychologische Erkenntnis gilt auch für die Wissenschaft. Obwohl gegenwärtig in der Forstwirtschaft vielleicht ein stärkeres Streben als jemals zuvor nach neuem Wissen festzustellen ist, kann doch nicht übersehen werden, dass sich dieses Streben oft vorwiegend an der Oberfläche bewegt und den unmittelbaren Nutzen sucht.

Dies äussert sich vor allem im Bemühen, bekannte Verfahren zu verbessern oder neuen Verhältnissen anzupassen. Denken wir nur an die Einflüsse bewährter Erntemethoden, der augenblicklichen Produktenverwertung und des derzeitigen Angebotes an Arbeitskräften auf die Wahl der waldbaulichen Forschungsprobleme! Die meisten

Forschungsmittel werden dafür aufgewendet, den Erfahrungsschatz zu bereichern. Gemessen am Umfang des forstlichen Schrifttums erscheint wenig Neues, was immerhin nicht nur für die Forstwissenschaften gelten dürfte. Nachdem wir dem technischen Fortschritt grossenteils unseren materiellen Wohlstand verdanken, möchte die Forstwirtschaft begreiflicher- und vernünftigerweise auf diesem Wege auch zu vermehrtem "Wohlstand" gelangen. Vergessen wir aber nicht, dass sich der allgemeine technische Fortschritt vor allem in der Verbesserung der Produktion äussert und dass er besonders durch die Ergebnisse einer zweckgebundenen Naturforschung gefördert wurde. Die technische Vervollkommenheit rein mechanischer Vorgänge, welche heute in der forstlichen Forschung vorrangig erscheint, ist ebensowenig zukunftssträchtige Wissenschaft wie die blosser Verbesserung des Könnens. Solche Fortschritte gehören vielmehr in den Bereich der praktischen Technik.

Dem Technik besteht im wesentlichen in der sinnvollen Anwendung von Erfahrungen und wissenschaftlichen Erkenntnissen zur Erreichung praktischer Ziele. Technischer Fortschritt kann somit auf zwei verschiedenen Voraussetzungen beruhen:

- beschränkt auf der Auswertung von Erfahrungen und auf der technischen Vervollkommenheit der Nutzanwendung bestehenden Wissens, also namentlich auf der geschickteren Verwendung und Verbesserung von Werkzeugen, Geräten und Maschinen, sowie auf der Verminderung geistiger und physischer Arbeit durch Mechanisierung;
- unbegrenzt dagegen auf neuen Einsichten und Erkenntnissen als Früchte wissenschaftlicher Arbeit.

Die forstliche Forschung bewegte sich bisher fast ausschliesslich im Gesichtskreis der vordringlichen praktischen und wirtschaftlichen Probleme. Der Boden der reinen Technik ist jedoch für die Waldbauwissenschaft von allergeringster Bonität. Er erlaubt nur einen kümmerlichen Zuwachs an grundlegenden Erkenntnissen, und auch die scheinbare Verbesserung dieses mageren wissenschaftlichen Nährbodens durch neue Forschungsmethoden erweist sich als wenig wirkungsvoll. Entscheidend für den Erkenntniswert und damit für das tragfähige Fundament der technischen Entwicklung sind weniger die Forschungsmethoden als die Forschungsprobleme. Nur dort, wo diese aus dem Suchen nach tieferliegenden Zusammenhängen hervorgehen und wo der menschliche Geist Wissen und Klarheit sucht, ohne schon zum voraus die Früchte dieses Suchens reifen zu sehen, wird der Weg zu Neuem geöffnet. Dort wird die Erstarrung im Gegenwärtigen durch eine dauerhafte Belebung abgelöst.

### 3. Sinn und Wesen einer fruchtbaren Waldbauwissenschaft

sind deshalb im Wald zu suchen. Diese Feststellung erscheint vorerst selbstverständlich, weil sich der Waldbau ja schliesslich im Walde abspielt. In Wirklichkeit steht jedoch der Wald als Forschungsgegenstand - wie bereits erwähnt - durchaus nicht im Vordergrund. Deshalb ist gerade im Kreise zahlreicher junger Forscher, denen praktisch nützliche Forschungsarbeit den Aufstieg zu erleichtern verspricht, zu betonen, dass sich der Waldbau als wissenschaftliche Disziplin nicht allein auf die waldbauliche Tätigkeit, sondern vielmehr auch auf den Wald als Objekt unseres Handelns erstrecken sollte.

Die Waldbauwissenschaft hat sich mit zwei wesentlich verschiedenen Erkenntnisstufen zu befassen:

- vorerst mit der Verbesserung der Waldbautechnik auf der Grundlage der vorhandenen naturwissenschaftlichen und technischen Kenntnisse.  
Dann aber vor allem auch
- mit dem Bemühen um vertiefte Erkenntnis über die gesamten Lebensvorgänge des Waldes.

Mit dem Hinweis auf diese beiden Stufen soll immerhin keine Unterscheidung von angewandter und reiner Waldforschung vorgenommen werden. Diese beiden Stufen greifen ineinander. Jedes zweckbezogene Problem lässt gewöhnlich rasch fehlende Grundlagen erkennen, und wo der Grundlagenforschung vorerst noch jegliche Aspekte der Nutzanwendung fehlen, eröffnen sich oft ganz unerwartet praktische Anwendungsmöglichkeiten. Die aktuellen Probleme der Praxis und die Fragen reiner Wissenschaft führen daher bei wissenschaftlicher Behandlung schliesslich immer wieder konvergent zu den gleichen Brennpunkten, wobei aber sehr oft auf dem Weg der nicht zweckgebundenen Forschung viel rascher und leichter zu diesen vorgestossen wird.

Karl GAYER hat bereits vor bald hundert Jahren "das Rätsel der forstlichen Produktion in der Harmonie aller im Walde wirkenden Kräfte" erkannt. Dieses Rätsel gilt es zu lösen, wobei jeder Lösungsversuch sogleich eine Reihe neuer Rätsel stellt. Dieser Umstand mag neben der bisherigen Bevorzugung "praxisnaher" Forschung viel dazu beitragen, dass unser Wissen vom wirklichen Wesen des Waldes, von seiner Entwicklungsdynamik, seiner Soziologie und deren Abhängigkeit von äusseren und inneren Faktoren immer noch höchst bescheiden ist.

Für entscheidende waldbauliche Fortschritte im Sinne der Lösung des "Gayerschen Rätsels" fehlen der Waldbauwissenschaft immer noch weit geöffnete eigene Quellen neuer Erkenntnisse. Neben den bereits erwähnten Begründungen dieses Umstandes wären namentlich noch die folgenden anzuführen:

Die gebräuchlichen Grundmethoden der Forschung sind auf Lebensgemeinschaften höherer Ordnung, wie sie der Wald darstellt, nicht leicht anwendbar.

Die induktive Methode, welche aus dem Experiment oder aus Einzelbeobachtungen allgemeine Gesetzmässigkeiten zu erfassen versucht, lässt sich schon wegen der räumlichen Ausdehnung der Wälder, deren Vielgestaltigkeit und der langen Lebensdauer der Bäume nur sehr beschränkt und zumeist nur vereinzelt anwenden. Aus dem Einzelfall können jedoch keine Gesetzmässigkeiten abgeleitet werden, weil er nicht selten akausal verläuft. Der Wald verändert sich zudem nicht stetig und nicht nach einfachen, einheitlichen Gesetzmässigkeiten, sondern sehr oft diskontinuierlich und sprunghaft. Die Gesetzmässigkeiten der Lebensabläufe innerhalb der Ökosysteme tragen deshalb stets nur Wahrscheinlichkeitscharakter. Somit wären sehr zahlreiche und langandauernde Experimente oder Beobachtungen erforderlich, um grundlegende Gesetzmässigkeiten im Leben des Waldes zu erfassen. Bisher hat schon der erforderliche Arbeitsaufwand solche Untersuchungen verunmöglicht.

Die Methoden der mathematischen Statistik und die elektronische Datenauswertung haben die induktive Waldbauforschung erst in neuer Zeit im erforderlichen Umfang möglich gemacht.

Ebenso ist die deduktive Methode, welche aus allgemein bekannten Gesetzen die Ableitung des Sonderfalles sucht, für den "Sonderfall Wald" nur sehr beschränkt anwendbar, weil andere walddähnliche Vergleichsobjekte kaum bestehen und weil die bioökologische Forschung überhaupt noch in den Anfängen steht. Vielmehr ist damit zu rechnen, dass die Waldbauwissenschaft, insbesondere die Naturwald- und Urwaldforschung auf diesem Gebiet Pionierarbeit leisten wird und viel zum Erkennen allgemeiner Gesetze der Synökologie und Syndynamik beizutragen vermag.

Bisher hat sich die Waldbauforschung vorwiegend der geisteswissenschaftlichen Methode bedient und den Weg des blossen Beschreibens und Erklärens gewählt. Obwohl auch wir heute eine vermehrte Objektivität durch eine zahlenmässige Erfassung aller Erscheinungen und entsprechende Problemstellungen und Wahl der Methoden anstreben, behält der geisteswissenschaftliche Weg für den Waldbau wohl auch zukünftig eine unverminderte Bedeutung. Man ist heute vielleicht etwas allzu einseitig beeindruckt von den Möglichkeiten des statistisch einwandfrei geplanten und ausgewerteten Experimentes oder Datenerhebungsverfahrens. Wir sollten daneben nicht verlernen, auch noch den Wald selbst zu sehen. Denn einigermaßen verstehen und erfassen lernt man ihn doch vor allem durch den persönlichen Kontakt mit ihm selbst.

Aus alledem sollte hervorgehen, dass nicht die waldbauliche Tätigkeit allein das Objekt der Waldbauwissenschaft darstellt. Waldbauliches Forschungsobjekt ist ebenso alles, was vom Wald her diese Tätigkeit beeinflusst. Die gegenwärtige Stellung der waldbaulichen Forschung und Lehre ist manchenorts ein treffendes Beispiel dafür, dass der Nutzen der Forschung um so begrenzter bleibt, je enger sich ihre Zielsetzung nach den augenblicklichen örtlichen Bedürfnissen der Praxis richtet.

Der praktische Waldbau wie die Waldbauwissenschaft befinden sich heute ausgesprochen in der Verteidigung. Als wissenschaftliche Disziplin vermag sich der Waldbau nur dann zu behaupten, wenn er im Wissen vom Wald die führende Rolle spielt und damit zum allgemeinen forstlichen Fortschritt beizutragen vermag. Andernfalls wird er weiterhin von allen Seiten her geschoben und bedrängt, bis er als kümmerliches Rumpfgelbde jeden Hauch von Wissenschaftlichkeit verloren hat und zum blossen Waldbauhandwerk erniedrigt ist. Dieser Vorgang ist da und dort zum Schaden des Waldes und zweifellos lange nachwirkenden Nachteil für die Erfüllung der Waldaufgaben schon erschreckend weit fortgeschritten.

#### 4. Das waldbauliche Ausbildungsziel

Wenn hier von Waldbau als wissenschaftlicher Disziplin die Rede ist, darf jedenfalls das waldbauliche Ausbildungsziel nicht unerwähnt bleiben. KÖSTLER bezeichnet als wichtigste Aufgabe der Waldbauvorlesungen, das Verständnis dafür zu wecken, dass die Wälder Lebensgemeinschaften sind. Ebenso stark, wie von der

waldbaulichen Forschung unmittelbar "Nützlichkeit" verlangt wird, erhebt sich heute das Verlangen auch nach "praxisnahe Unterricht", was wohl Vermittlung praktisch sofort verwendbaren und daher nützlichen Wissens und Könnens durch die Hochschulen heissen soll. Gewiss, der forstliche Hochschulunterricht darf sich nicht im luftleeren Raum bewegen, insbesondere nicht der Waldbauunterricht, aber es stellt sich doch ernsthaft die Frage, ob nicht vielmehr ein walddaher Unterricht zu fordern wäre. Bevor der Forststudent das waldbautechnische und betriebswirtschaftlich-praktische Rüstzeug für seinen zukünftigen Beruf erhält, sollte er mit dem Leben des Waldes vertraut werden. Wo diese Voraussetzung fehlt - und sie fehlt allzu oft! - wird der Waldbau weiterhin, wie schon Heinrich COTTA festgestellt hat, nur einen geringen Rang in der Forstwissenschaft einnehmen. Wo er aber als wissenschaftliche Disziplin aufgefasst und auch gelehrt wird, durchdringt das waldbauwissenschaftliche Denken alle anderen Bereiche der Forstwissenschaften. Der Waldbau wird dort zudem zu einer wesentlichen Grundlage auch für zahlreiche verwandte Gebiete, welchen sich Absolventen von Forsthochschulen in einem Nachdiplomstudium oder auch direkt immer häufiger zuwenden: Naturschutz, Landschaftspflege, Landesplanung usw.

Ein junger Kollege, Peter ABETZ, hat kürzlich in einem Aufsatz über den "Einfluss moderner Erntemethoden auf den Waldbau" ("Allgemeine Forstzeitschrift" 19/20, 1970) geschrieben, der langfristig planende Waldbau müsse sich um einen gesunden, lebendigen, Erholung und Schutz spendenden Wald bemühen. Dieser Auffassung wird man wohl allgemein beipflichten, vielleicht mit dem Zusatz, dass dieser Wald zugleich auch möglichst ertragreich sein sollte.

Diese Auffassung müsste aber auch in der waldbaulichen Forschung und Lehre vermehrt Ausdruck finden.

## 5. Folgerungen

Die mitteleuropäische Forstwirtschaft, wenn nicht die Forstwirtschaft überhaupt, befindet sich heute an einer Wende. Dies äussert sich wohl am offensichtlichsten in einer Krise des Waldbaues. Durch die praktische Erfahrung erhärtete Lehren werden verlassen, die Tradition wird gering geachtet, und überstürzt werden neue Wege gesucht, ohne dass man sich ernsthaft darum bemüht, den Baugrund zu erkunden. Während das Bedürfnis breiter Bevölkerungsschichten nach Wissen über den Wald und die innere Bindung mit diesem ständig wächst, ist bei vielen Forstleuten eine zunehmende Waldentfremdung festzustellen. Wirkliche Meister des Waldbaues werden immer seltener, und die Interessen verlagern sich auf nicht spezifisch forstliche Fachbereiche.

Diese Krise sollte zu einer Selbstbesinnung auf unsere Aufgabe und Verpflichtung führen. Der vielleicht allzu stark in überlieferten wirtschaftlichen und technischen Voraussetzungen erstarrte und nun durch deren rasche Wandlungen erschütterte Waldbau wird zu einer gesteigerten wissenschaftlichen Anstrengung aufgerufen, die ihn zum Träger forstlichen Gewissens erhebt und ihm eine führende Rolle im zeitgemässen Wandel des forstlichen Denkens zuweist. Dieser Wandel kann nur durch vermehrte Sorge um das Gesamtwohl, um einen gesunden Lebensraum, um einen

Wohlfahrtswald im weitesten Sinne gekennzeichnet sein. Der Beitrag des Waldbaus zu einem echten forstlichen Fortschritt dürfte in allererster Linie von seinen wissenschaftlichen Leistungen abhängen. Denn waldbauwissenschaftliche Erkenntnisse schaffen nicht allein Voraussetzungen für den waldbautechnischen Fortschritt, sondern führen allgemein zu einem vermehrten Waldverständnis, und sie errichten auch Wegweiser für die forstpolitische Zielsetzung.

Schliesslich sei mir die folgende Bemerkung erlaubt: Allen Tendenzen zu einer vermehrt zentralen Lenkung der Forschung entgegen habe ich die Überzeugung, dass wissenschaftliche Leistung wohl auch in Zukunft das Sonderverdienst Einzelner bleiben wird. Wirkliche Träger der Forschung sind kaum jemals Organisationen und Institutionen, sondern stets die Forscher selbst. Sie allein schaffen die tatsächlichen Schwerpunkte der Forschung durch ihren Einfall, ihren Erkenntnisdrang und vor allem durch ihre Anstrengung. Das Gewicht des Waldbaus als wissenschaftliche Disziplin steht und fällt daher meines Erachtens mit der Zahl und dem Wert der einzelnen, auf ihrem Gebiet fruchtbar wirkenden Forscherpersönlichkeiten und deren Fähigkeit, die einzelnen Bausteine des wissenschaftlichen Mosaiks gemeinsam zu einem Ganzen zusammenzufügen.

### Résumé

#### La sylviculture en tant que discipline scientifique

La foresterie, en Europe moyenne mais également en général, se trouve à un tournant, ce que reflète, entre autres mais de la manière la plus claire, une crise de la sylviculture. Autrefois considérée comme partie centrale des sciences forestières, la sylviculture est placée aujourd'hui par certains - parmi eux de renommés représentants d'autres spécialités forestières - au rang des tâches du personnel technique subalterne, tandis qu'on fait du "management" la tâche principale des forestiers de formation universitaire. Ce retournement ne peut s'expliquer uniquement par les développements économiques et techniques: il est bien plus l'expression d'une modification des idées rapportées à un concept "forêt" en voie de dégradation chez de nombreux forestiers, et par là du reniement des conceptions traditionnelles d'une profession. En plaçant au coeur des préoccupations de ce temps l'entreprise forestière à laquelle il s'agit d'assurer un haut degré d'efficacité, on en arrive à négliger la forêt et ses tâches multiples ainsi que leur pérennité. L'esprit du moment dirige dans les diverses disciplines forestières l'intérêt scientifique sur des domaines autorisant de rapides et rentables progrès techniques et seuls ces critères déterminent la vogue ou la disgrâce de telle ou telle discipline.

Abstraction faite des questions de plantation, de soins et de récolte, la sylviculture est dans cette optique un substrat des plus ingrats. Ces questions techniques ne composent en effet que son premier niveau. C'est cependant à un niveau supérieur, par le biais de la recherche de ses fondements écologiques, dynamiques et sociologiques, par la recherche en vue d'une meilleure connaissance de la forêt que la sylviculture, tout en considérant les moyens techniques disponibles, trouvera

la voie du progrès véritable. Chaque pas vers la solution de l'énigme de la production forestière par la mise en harmonie de toutes les forces agissant dans la biocénose forêt ouvre un univers de problèmes nouveaux, et les modes fondamentaux usuels de la recherche ne leur sont que difficilement applicables. Lente est la progression.

Les brusques modifications enregistrées actuellement, abandon des enseignements fondés sur l'expérience pratique, mépris de la tradition, recherche précipitée de nouvelles voies, poussent la sylviculture - sylviculture pratique et science sylvicole - , peut-être trop ancrée dans son héritage de bases économiques et techniques, dans une position défensive, l'incitent à augmenter ses efforts scientifiques afin qu'elle devienne le principal vecteur des connaissances forestières et qu'elle assume un rôle déterminant dans une réforme opportune des idées, collaborant ainsi au progrès général de la foresterie. Si elle n'y parvient pas, elle ne cessera d'être ballottée de ci de là, opprimée au point de se voir, ayant perdu toute aspiration scientifique, abaissée au stade artisanal. Ce processus, désastreux pour la forêt et dommageable à long terme pour l'exercice de ses fonctions, a déjà ici et là atteint des proportions effrayantes.

(J.-F. MATTER)

oxf. 94514

ECOPHYSIOLOGIE - SYLVICULTURE - AMENAGEMENT  
ROLE DE LA RECHERCHE DANS L'INTEGRATION DE  
CERTAINS ASPECTS DE CES DIFFERENTES SCIENCES FORESTIERES

par: G. AUSSENAC et N. DECOURT

(Station de Sylviculture et de Production du Centre National  
de Recherches Forestières de NANCY-(FRANCE)

I - CONSIDERATIONS GENERALES

La forêt est un écosystème complexe que l'on peut considérer notamment de deux points de vue:

- 1) Si l'on considère les interactions entre le milieu ( $CO_2$ ,  $H_2O$ , Eléments minéraux, Energie) et les éléments vivants constituant la forêt ainsi que leurs interactions, on définit l'écosystème forestier et la biocoenose forestière, dont le fonctionnement constitue l'écologie de la forêt.
- 2) Si l'on considère globalement les interactions entre la forêt et les autres éléments de l'espace naturel, c'est-à-dire, le rôle joué par la forêt dans la biosphère, on se place sur le plan de l'écologie générale.

L'homme a toujours modifié les écosystèmes forestiers soit de façon inconsciente, comme simple facteur biotique, soit plus récemment de façon consciente et organisée comme sylviculteur. Le sylviculteur est très vite devenu un producteur qui recherchait l'accroissement maximal de la production d'un bois de qualité donnée, compatible avec la conservation et la régénération des peuplements. A cette fin, un certain nombre de règles empiriques ont été mises au point, sur des bases de plus en plus expérimentales et scientifiques mais toujours sur un plan purement descriptif. On connaissait les conséquences de telles interventions, sur la production de bois, ou sur la régénération, sans savoir avec précision quels mécanismes exacts de l'Ecosystème on modifiait. De même, on avait conscience d'un rôle bénéfique joué par la forêt dans l'équilibre général du milieu, sans que les moyens de la science permettent de décrire avec précision les composantes de ce rôle bénéfique. Cela donnait lieu à des controverses connues comme par exemple celle sur l'influence de la forêt sur le climat (AUSSENAC G. et PARDÉ J. - 1969) <sup>1)</sup>

De nos jours, il devient nécessaire si on veut progresser dans l'utilisation de la forêt de connaître les modalités mêmes du fonctionnement de l'Exosystème forestier et le rôle exact de la forêt dans la biosphère. En effet, sur le plan même de la production du bois et du maintien de l'équilibre biologique, la description classique des phénomènes est maintenant bien connue. Elle ne permet plus guère de progrès. Il faut arriver à une explication énergétique des phénomènes de croissance et finalement il faut connaître la physiologie de l'Ecosystème forestier. De plus, le rôle de la forêt se diversifie considérablement et de façon pas toujours prévisible. Demain, la production de bois n'y sera pas forcément l'activité principale. On considère de plus en plus la forêt comme un

<sup>1)</sup> Forêts et Climats - G. AUSSENAC et J. PARDÉ (B. T. I. 237-1969 - 93-103).