

Zeitschrift: Mémoires de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 1 (1922-1924)
Heft: 6

Artikel: Nardus stricta : étude physiologique, anatomique et embryologique
Autor: Coulon, Jacques de
Kapitel: II: Morphologie et anatomie
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-287447>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 14.05.2025

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

II

MORPHOLOGIE ET ANATOMIE

Au point de vue morphologique, le *Nardus* a été plus d'une fois l'objet d'études approfondies. En 1887 Hackel ¹ en a fait une première description. A. Grob ² en 1896 décrit la structure de l'épiderme foliacé avec les différentes variétés de poils qui s'y développent. C. Schröter ³ en 1908, donne une description générale de la plante avec quelques observations sur la structure anatomique et sur le développement du rhizome. Les caractères principaux qui distinguent le *Nardus* des autres graminées sont :

1° Développement unilatéral des épillets sur l'axe de l'inflorescence.

2° Le style est simple au lieu d'être bifide comme chez la plupart des graminées.

3° La glume extérieure de l'épillet n'existe pas ; cependant il m'est arrivé de la rencontrer dans la nature, mais sur deux ou trois épillets seulement.

A ces caractères particuliers déjà connus, il y a lieu d'ajouter que les anthères sont bifides seulement à leur partie inférieure, l'autre extrémité se termine en pointe (fig. 32). Ces anthères, lorsqu'elles sont normalement développées, sont presque aussi longues que l'épillet et le point d'attache du filet est situé à la base de l'anthère, à l'endroit où elle commence à se bifurquer. A ce sujet il y a lieu de signaler que les dessins de Nebs empruntés par Hackel sont quelque peu fantaisistes ; le développement de l'inflorescence est basipète et non pas acropète, les étamines ne se bifurquent pas aux deux extrémités et sont beaucoup plus longues que ces dessins ne l'indiquent.

Dans les pages suivantes je traite surtout l'anatomie physiologique du *Nardus*. Il est intéressant de voir quelle sont les trans-

¹ E. HACKEL : Gramineae. — Dans Engler A. et Prantl K. *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*. II, 6^{te} Abt. 77.

² A. GROB : Beiträge zur Anatomie der Epidermis der Gramineenblätter. *Bibliotheca Botanica*, 1896, 36, 1-122.

³ C. SCHRÖTER : Das Pflanzenleben der Alpen. 1918, 299-307.

formations morphologiques et anatomiques provoquées sur les différents organes par la culture en solution nutritive.

Les racines.

Les racines du *Nardus* ont déjà été étudiées par C. Schellenberg¹ qui constata pour la première fois la présence de mycorhizes chez cette plante. Selon mes observations, ces racines peuvent atteindre un développement qui, au premier abord, semble hors de proportion avec celui de la partie aérienne. A La Rösa (Grisons), dans un terrain humide reposant sur une couche argileuse et recouvert de *Nardus*, je cherchai à connaître la disposition du système racinaire de cette plante en la déterrants soigneusement. Les racines très nombreuses forment en dessous du rhizome un complexe très serré composé de grandes et de petites racines. Une partie d'entre elles s'étale presque horizontalement dans un rayon de 30 à 40 cm., les autres s'enfoncent dans l'argile sous un angle toujours plus grand, et plusieurs pénètrent verticalement dans le sol atteignant une longueur de 50 cm. et plus. (Les cultures en pot au laboratoire m'ont permis d'observer sur une plante des racines de 85 cm., la longueur moyenne des feuilles étant de 18 cm.) Sur une coupe en profondeur le système racinaire se présente ordinairement sous forme d'une demi-ellipse dont le petit axe est au niveau du sol. Cette forme varie avec l'inclinaison du terrain. Sur un terrain horizontal, le rhizome se développe dans toutes les directions entraînant une disposition rayonnée des racines. Si le terrain est incliné, cette disposition change, le rhizome suit alors une direction fixe, toujours la même et remonte la ligne de plus grande pente. Dans ce cas, les racines se développent alternativement de chaque côté du rhizome et pénètrent dans le sol sous des angles variés. Il n'y a plus foisonnement de racines, mais celles-ci se succèdent régulièrement à mesure que la plante remonte la pente.

Le *Nardus* développe deux types de racines : le premier type est formé par des racines ayant un diamètre de 0,8 à 1,1 mm., elles pénètrent profondément dans le sol, émettent latéralement des racines secondaires dont la longueur varie entre 1 et 6 cm. (le plus souvent entre 2 et 3 cm.). Ces racines donnent elles-mêmes des racines de 3^e ordre.

Le second type comprend des racines beaucoup plus minces atteignant comme diamètre 0,4 à 0,5 mm., elles s'enfoncent dans le sol de 20 à 25 cm., donnent naissance à des racines secondaires

¹ C. SCHELLENBERG : cité par C. SCHRÖTER : Das Pflanzenleben der Alpen.

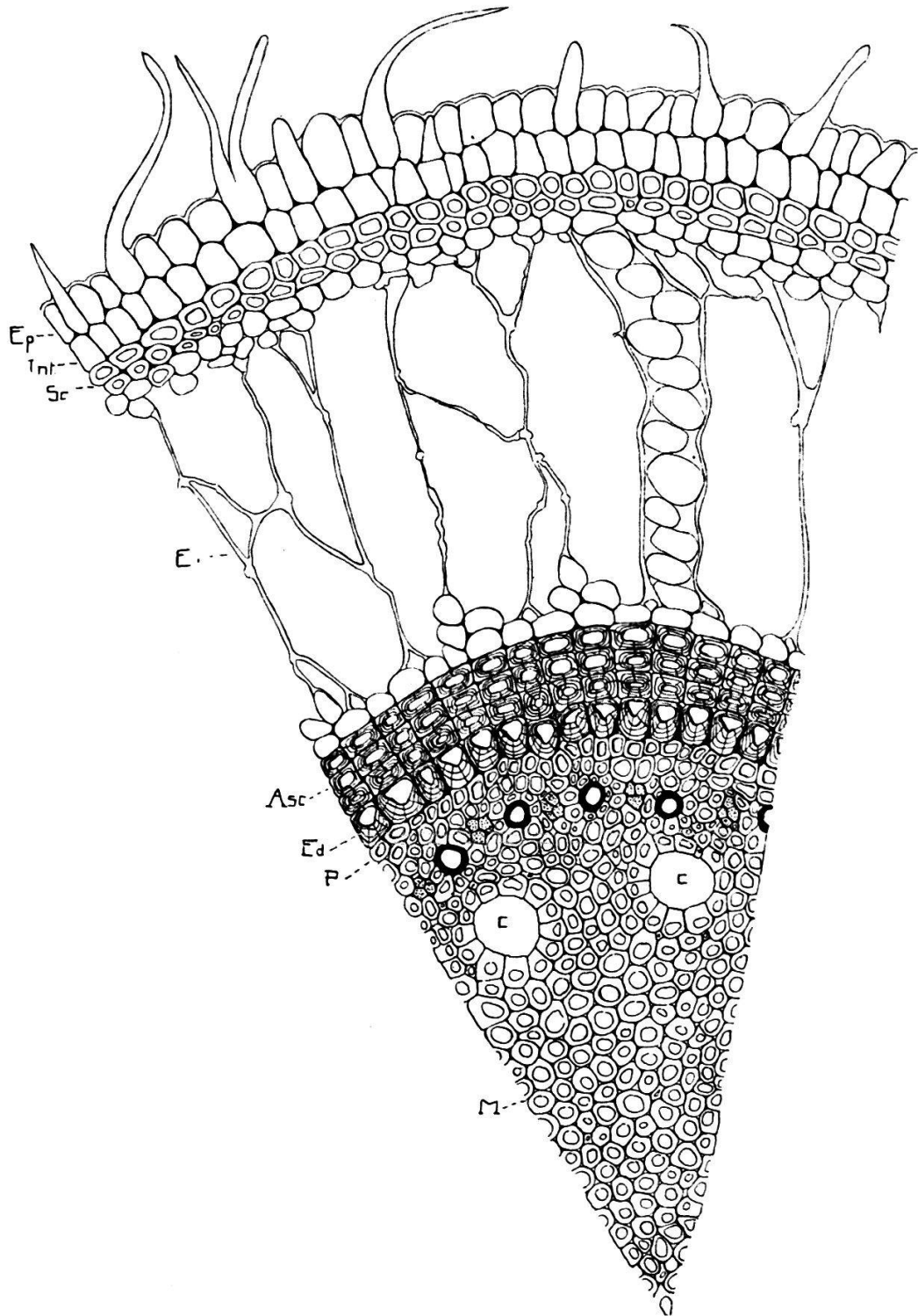


Fig. 15. — *Nardus stricta*, coupe à travers une racine hygrophile ; *Ep.* épiderme ; *Int.* intercutis avec assise sclérenchymateuse (*Sc*) ; *Ei*, écorce interne ; *Asc.* Assise sclérifiée ; *Ed.* endoderme ; *P.* péricycle ; *C.*, vaisseaux ou canaux centraux ; le liber est en pointillé, le bois primaire en noir. *M* = moëlle sclérifiée. Gr. ca 250.

très fines, nombreuses, variant de 3 à 20 mm. de longueur et d'où partent des racines de 3^e et 4^e ordre.

La structure interne des racines du premier type correspond sensiblement à celle des racines de graminées, décrites par A.Vol-

kart¹. La moelle, complètement sclérifiée est entourée d'un cercle de vaisseaux centraux (fig. 15). Le nombre des faisceaux ligneux et libériens varie beaucoup, il est d'environ 50 dans les grosses racines adultes et descend jusqu'à 3 dans les racines de 3^e et 4^e ordre. La différence entre les vaisseaux et la moelle est très peu marquée dans les racines adultes. Le tout est complètement sclérifié et seule une légère variation de coloration permet, si la coupe est mince, de distinguer ces deux éléments. Le péricycle est très peu différencié, lui aussi, il se confond le plus souvent avec les cellules sclérifiées qui l'entourent. L'endoderme enfin est fortement lignifié, ne possède aucune cellule de passage et donne naissance, en dehors, à l'écorce interne. Les trois premières couches de cellules de l'écorce interne sont complètement sclérifiées et font partie du tissu mécanique réalisé par le cylindre central. Les autres cellules issues de l'endoderme forment l'aérenchyme de l'écorce. Dans les racines plus jeunes cet aérenchyme s'étend régulièrement jusqu'à l'assise sclérifiée de l'écorce externe, de sorte que nous avons depuis l'endoderme un développement rayonné. Dans les racines adultes l'aérenchyme présente de grandes cavités formées par la résorption partielle des cellules dont les restes sont encore visibles. L'écorce externe est formée vers l'intérieur de plusieurs assises sclérifiées, au-dessus desquelles apparaît l'intercutis et l'épiderme, tous deux légèrement lignifiés. L'assise pilifère donne naissance à une quantité de poils pouvant atteindre une longueur égale au diamètre de la racine. Ces poils s'étendent sur toute la longueur de la racine et deviennent plus nombreux à mesure qu'on se rapproche du point végétatif. Dans les grosses racines, je n'ai pas constaté la présence de mycorhizes.

La structure anatomique des racines du second type (fig. 16) diffère peu de celle que nous venons de décrire. La moelle est plus lignifiée encore que dans le premier cas, mais le diamètre du cylindre central est beaucoup plus petit. Le nombre des canaux aérifères se réduit à trois, il est rarement plus élevé (il était de dix dans les racines du premier type). Le nombre des cordons libériens et ligneux est de 13 à 15 au maximum.

C'est par l'écorce que les grandes et les petites racines se dis-

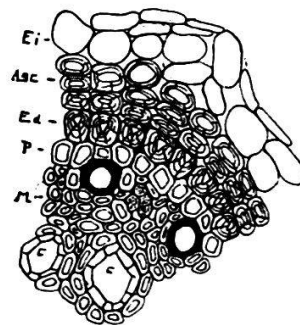


Fig. 16.

Nardus stricta, coupe à travers une racine xérophile (voir explication des lettres fig. 15)
Gr. ca 250.

¹ A. VOLKART et O. KIRCHNER : Lebensgeschichte der Blütenpflanzen, I, II, 47.

tinguent le plus. Dans ces dernières la structure de l'écorce externe est irrégulièrement formée, très réduite et peut parfois disparaître complètement. L'écorce interne est formée seulement par quelques assises de cellules dont les deux premières sont sclérifiées et entourent l'endoderme. Ces racines sont ainsi souvent réduites à

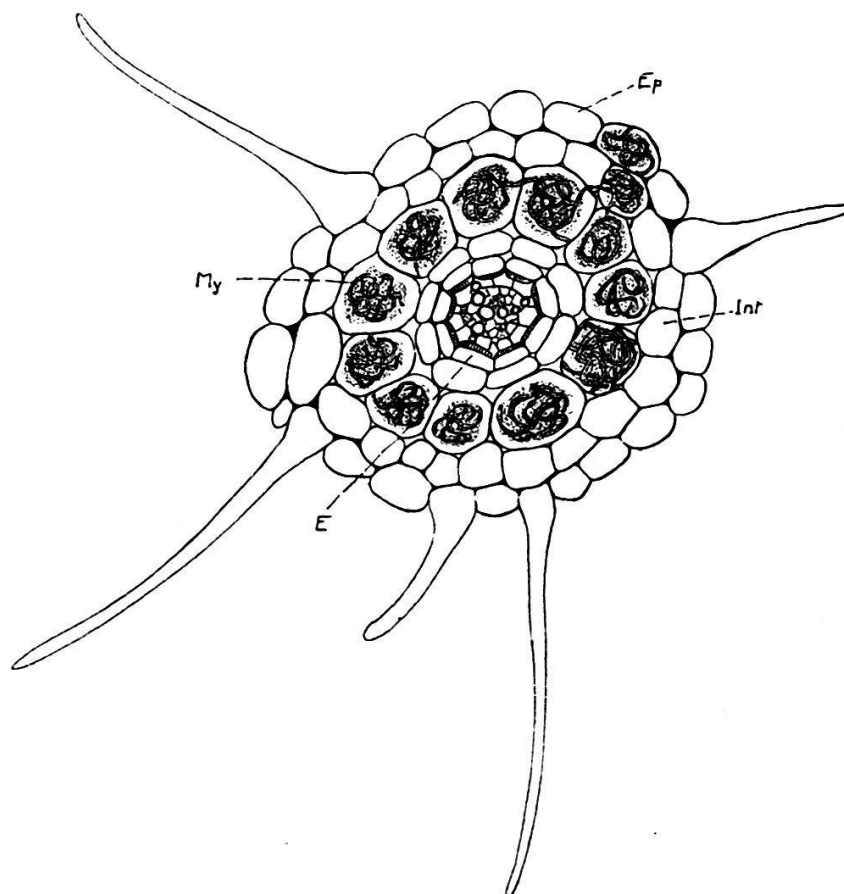


Fig. 17. — *Nardus stricta*, coupe à travers une racine secondaire ; *Ep.* épiderme ; *Int.* intercutis ; *E.* endoderme ; *My.* mycorhizes.

un cylindre central, entouré de l'endoderme et d'une partie des cellules qui en dérivent.

Nous avons donc, chez le *Nardus*, deux espèces de racines qui correspondent par leur structure anatomique aux deux types xérophyte et hygrophyle décrits par Volkart chez les graminées. Il est probable que leur développement dépend du milieu ambiant, c'est-à-dire des terrains très variés sur lesquels sa plante apparaît. Peut-on les considérer comme un moyen augmentant les possibilités d'adaptation du *Nardus* ? Un fait certain c'est que dans les solutions nutritives, les racines xérophiles n'apparaissent pas.

La structure des racines secondaires est en général la même pour les deux types (fig. 17). Seule une légère différence dans le

développement des cordons ligneux et libériens permet de les distinguer. Les racines secondaires du premier type contiennent en général trois à quatre faisceaux libériens et ligneux, avec plusieurs assises d'aérenchyme; les racines secondaires du 2^e type n'ont au maximum que deux à trois cordons libériens et ligneux, avec une écorce interne formée de deux couches de cellules en moyenne. Enfin, dans les deux cas, les mycorhizes apparaissent très nombreuses, occupant la couche extérieure de l'écorce interne dont les cellules sont à cet effet très développées (fig. 17). Elles apparaissent moins régulièrement dans les cellules de l'épiderme et dans l'intercutis. Ces champignons endotrophes ne se trouvent que dans les racines secondaires et tertiaires, leur quantité diminue à mesure que l'on se rapproche des racines principales.

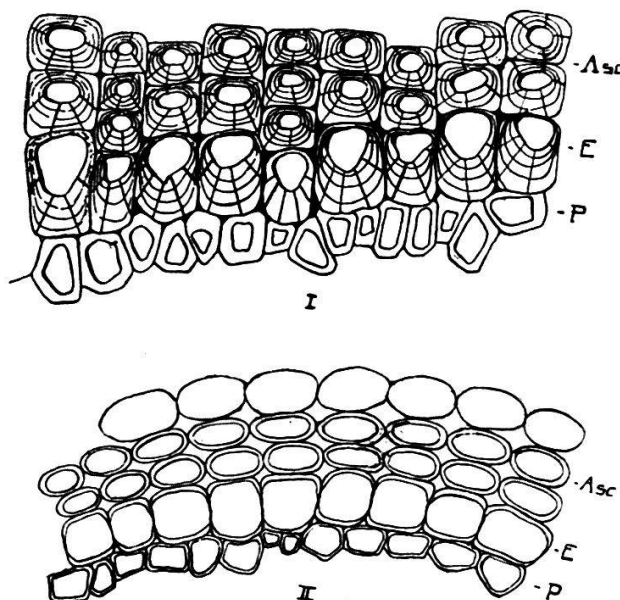


Fig. 18. — *Nardus stricta*; I, coupe à travers l'endoderme d'une racine sauvage; II, même coupe faite sur une racine développée en solution nutritive; Asc. assise sclérifiée de l'écorce interne; E. endoderme; P. péricycle.

En comparant les racines provenant du *Nardus* sauvage, avec celles qui se développent dans les solutions nutritives, on remarque tout d'abord que la sclérification des tissus est moindre chez les secondes que chez les premières (fig. 18). Le péricycle s'y distingue nettement de la moelle par une légère sclérification. L'endoderme aussi a subi l'influence des solutions et éprouve une transformation complète. Les cellules en U ne sont plus renforcées et les ponctuations simples ont disparu; les parois anticlines des cellules sont très minces, c'est à peine si l'on remarque sur les faces internes et externes un léger épaississement. Par contre, les deux assises d'écorce interne qui suivent sont légèrement sclérifiées, et à elles seules forment la gaine protectrice qui complète le tissu mécanique du cylindre central. L'intercutis est resté le même, la couche sclérenchymateuse seule a légèrement diminué. L'assise pilifère est presque complètement dépourvue de poils. Enfin les méats intercellulaires sont beaucoup plus grands, correspondant à une forme plus ar-

rondie des cellules (fig. 19). En résumé l'action des solutions nutritives a eu pour effet de diminuer la sclérification des tissus. Cette influence peut s'expliquer par le fait que, dans la serre où les solutions avaient été disposées, l'intensité lumineuse était moindre qu'à l'air libre. Les rayons lumineux pour parvenir jusqu'à la plante,

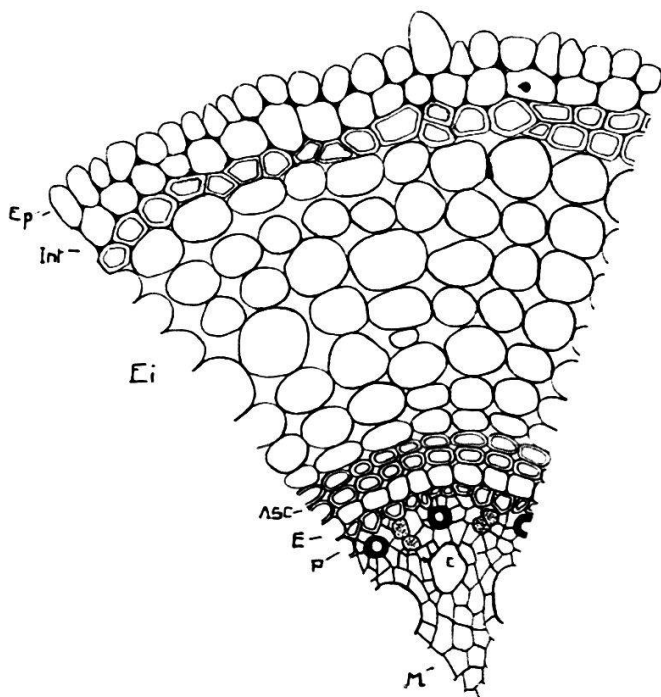


Fig. 19. — *Nardus stricta*, coupe à travers une racine développée dans une solution nutritive (voir l'explication des signes fig. 15). Gr. 195.

devant passer à travers une double vitre, l'assimilation s'en trouvait amoindrie, d'où le développement plus faible du tissu sclérenchymateux. Au point de vue mécanique l'on peut dire que la résistance opposée à la croissance des racines par le milieu ambiant, est moindre dans les solutions que dans la terre. Au point de vue physiologique, et en se basant sur les analyses de Czapek¹, on peut supposer que le faible développement du tissu scléreux résulte aussi en partie

de l'absence presque complète du calcium dans les solutions.

Le rhizome.

Il n'y a pas lieu de s'étendre longuement sur la morphologie interne et externe du rhizome. C. Schröter nous donne à ce sujet toutes les indications nécessaires. Je me contenterai ici de citer quelques chiffres concernant la composition chimique du rhizome. L'analyse montre que celui-ci contient, en automne en particulier, des quantités très notables de substances de réserve. J'ai réuni à cet effet plus de 100 plantes de *Nardus*, ramassées au Zugerberg (1100 m.) en automne 1921. Les racines et les feuilles furent supprimées et je ne gardai pour l'analyse que les rhizomes proprement dits avec la partie inférieure des gaines foliacées, contenant une bonne part des substances de réserve. Après les avoir lavés pour

¹ F. CZAPEK : Biochemie der Pflanzen. 1913, I, 693.

enlever toute trace de terre et de sable, puis séchés à l'air libre pendant huit jours, ils furent réduits en poudre et analysés selon les méthodes employées pour l'analyse des fourrages. Les résultats ont été les suivants :

Cendres	3,5 ‰
Substances protéiques	7,6 ‰
Extraits éthers	1,44 ‰
Fibres	26,50 ‰
Hydrate de carbone	25,04 ‰

En automne, les hydrates de carbones forment donc la majeure partie des substances de réserves qui, au printemps, permettent le développement rapide des inflorescences, malgré l'assimilation encore faible de toutes les pousses foliacées. L'analyse microchimique du rhizome montre que l'amidon est disséminé dans tout le parenchyme, mais qu'il est plus particulièrement rassemblé autour des points végétatifs. Des cristaux de phléine ($C_{90}H_{150}O_{75}$) se rencontrent également dans tout le parenchyme, mais plus volontiers autour des vaisseaux conducteurs. Les cultures faites sous un éclairage continu n'ont donné que des rhizomes peu développés, ne contenant presque aucune substance de réserve. Ces rhizomes restent plus petits, plus frêles que ceux des plantes sauvages. Les plantes soumises à l'éclairage continu sont en outre caractérisées par ce que Bonnier¹ a nommé « l'étiollement vert ». Les feuilles se développent et se multiplient rapidement, mais la plante ne forme aucune réserve.

Les feuilles.

La structure anatomique des feuilles a été indiquée schématiquement par A. Grob dont l'ouvrage a été cité plus haut. Je me contenterai d'en donner ici des dessins plus détaillés et de comparer cette structure avec celle des feuilles développées sous l'influence de l'éclairage continu de 2000 bougies.

G. Bonnier a déjà remarqué chez diverses plantes, que l'éclairage continu a pour effet de diminuer le degré de sclérification et de différenciation de la plupart des tissus. En comparant les dessins ci-joints (fig. 20 et fig. 21), on constate que sous l'éclairage continu :

1° Les cellules de l'épiderme sont plus développées, les parois plus minces, moins lignifiées et les lumens des cellules plus grands.

¹ G. BONNIER : Influence de la lumière électrique continue sur la forme et la structure des plantes. *Rev. gén. d. Bot.* 1897, 241-289-332-409.

2° Le nombre des fibres subit une diminution notable, et les ponctuations simples n'existent plus.

3° Le nombre des vaisseaux du métaxylème augmente et le tissu scléreux autour des vaisseaux conducteurs est réduit.

4° Les stomates apparaissent sur la partie externe des feuilles ;

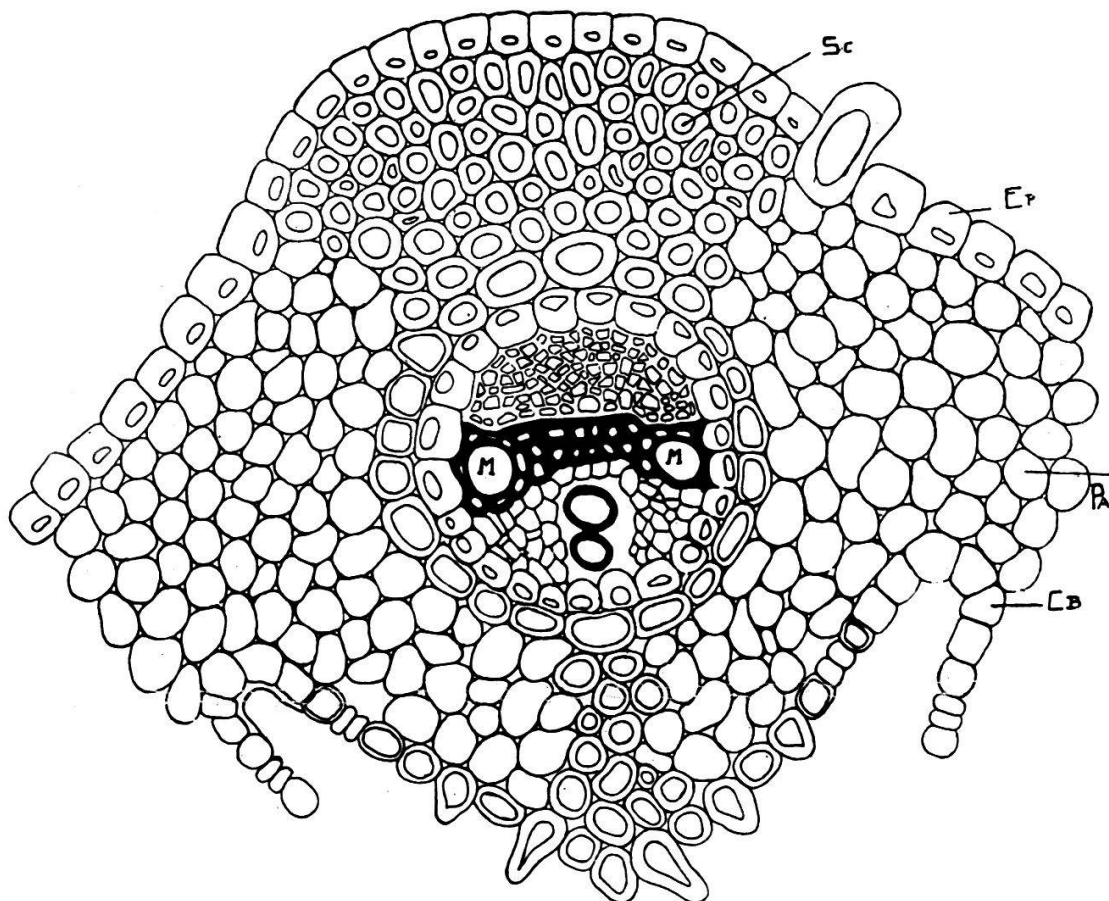


Fig. 20. — *Nardus stricta*, coupe à travers la nervure centrale d'une feuille sauvage ; Sc. sclérenchyme ; Ep. épidermis ; Pa. parenchyme ; Cb. cellules bulliformes ou de charnière. Gr. 200.

on observe une augmentation des poils sur la face interne et externe.

5° Les feuilles sont plus larges, plus souples, étalées, et ne sont pas enroulées comme à l'état sauvage.

6° Enfin les cellules bulliformes ou de charnière sont beaucoup plus développées, elles sont deux à trois fois plus grandes sous l'éclairage continu.

Dans le cas du *Nardus*, la position des cellules bulliformes, et leur développement extraordinaire obtenu sous l'éclairage électrique, confirment les observations de Tschirch¹, disant que ces cel-

¹ A. TSCHIRCH : Beiträge zu der Anatomie und dem Einrollungsmechanismus einiger Grasblätter. *Jahrb. f. wiss. Bot.* 1882, 13, 293.

lules ne jouent aucun rôle mécanique. En effet, elles se développent en arc de cercle (fig. 21) autour d'un point fixe placé au sommet des replis intérieurs de la feuille. En se dilatant tangentielle-ment, elles ne peuvent en aucun cas provoquer l'étalement du limbe. Disons plutôt qu'elles jouent le rôle d'un réservoir d'eau,

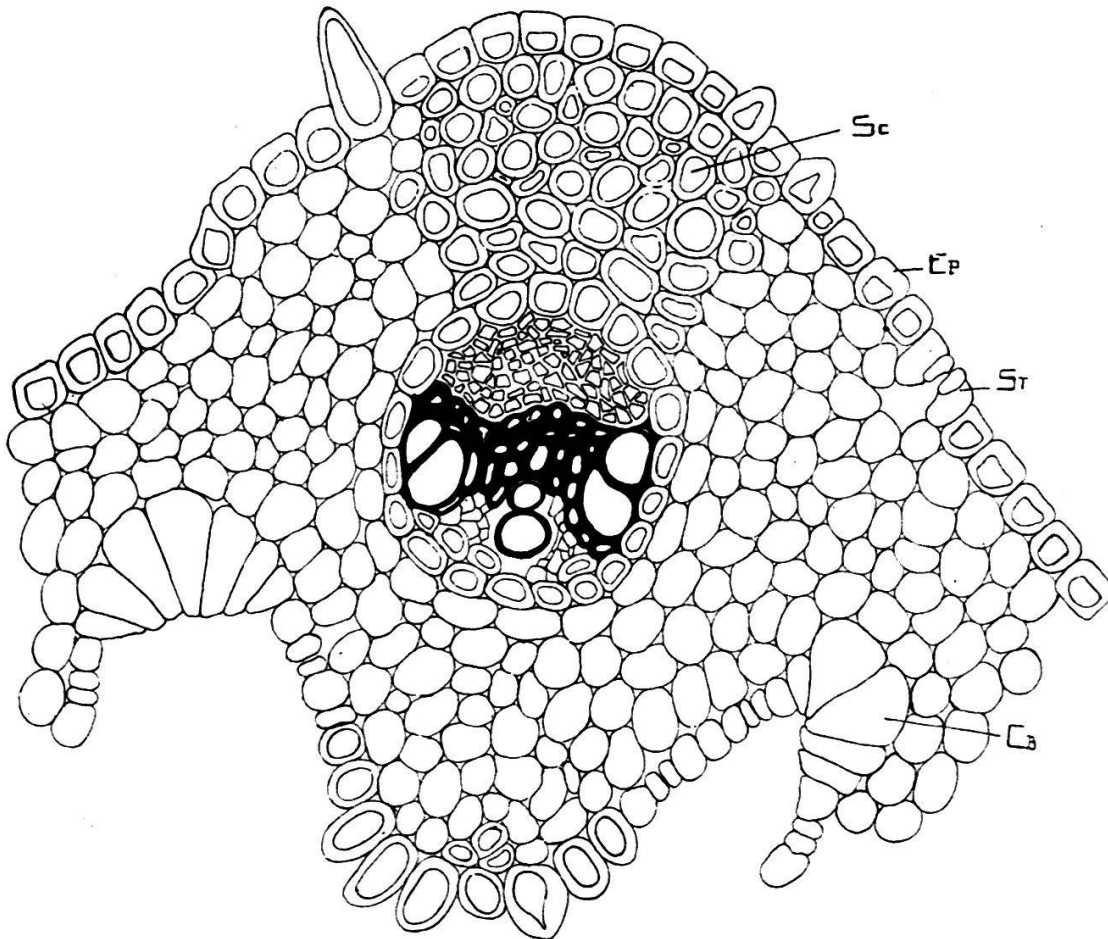


Fig. 21. — *Nardus stricta*, coupe à travers la nervure centrale d'une feuille ayant poussé à 70 cm. environ d'une lampe de 2000 bougies. (à comparer avec la fig. 20). Gr. 200.

dont le contenu diffuse selon les besoins dans les tissus environnants ; on pourrait à cet égard les désigner comme *cellules aquifères*.

La structure anatomique des tiges a subi les mêmes variations, le tissu lignifié, fortement représenté à l'état sauvage, diminue en partie sous l'éclairage continu et fait place au parenchyme. Les inflorescences sont par ce fait plus flexibles, plus élégantes et ne restent plus érigées comme chez les plantes sauvages. D'habitude la tige ne possède qu'une zone d'accroissement qu'on aperçoit au milieu du rhizome. Après dix jours d'éclairage continu sous une lampe de 100 bougies, à 28° en moyenne, l'unique gaine foliacée s'élève du milieu des feuilles. Il s'est donc formé une deuxième zone

d'accroissement correspondant à un premier entrenœud qui normalement n'existe pas. Après vingt jours nous voyons que la différence est encore plus marquée. Enfin sous la lumière continue de 2000 bougies à 34° en moyenne, apparaît une troisième zone d'accroissement correspondant à un deuxième entrenœud. Dès lors,



Fig. 22. — *Nardus stricta*, plante placée à 18 cm. d'une lampe de 2000 bougies, développement anormal de l'inflorescence ; *Lig.* ligule ; *G.* gaine ; *E.* épillet déformé.

l'axe de l'inflorescence comprend au total deux entrenœuds et trois feuilles qui, s'échelonnent en alternant le long de la tige. A la lumière continue la morphologie externe de l'inflorescence varie, grâce en bonne partie à la température et au degré hygrométrique qui sont très élevés dans le cas présent. On peut admettre aussi que ce développement exceptionnel est en rapport avec la quantité des substances de réserve emmagasinées par la plante.

Signalons encore une anomalie présentée par une plante ayant cru à 18 cm. de la lampe de 2000 bougies et à une température de 35 à 38° en moyenne. Chez cette plante les inflorescences qui, dans la règle, apparaissent à l'extrémité de leurs gaines protectrices,

sont sorties latéralement recourbées en boucle et portant des épillets complètement déformés et froissés (fig. 22). Ce développement particulier résulte d'un phénomène physiologique ayant eu pour effet d'obstruer l'extrémité des gaines protectrices et d'empêcher ainsi les inflorescences de sortir par la voie normale. Une coupe faite à l'extrémité de la gaine (voir fig. 23) montre que le parenchyme est très peu développé par rapport au sclérenchyme qui occupe toute la partie interne de la gaine (fig. 24). La ligule, dont on remarque la partie inférieure, est complètement lignifiée et grâce au développement qu'elle acquiert, obstrue totalement le passage réservé normalement à la sortie des inflorescences. L'épiderme interne de la gaine ainsi que la ligule forment un tout compact et résistant que ne peut vaincre la faible pression produite par la jeune inflorescence. Une seconde coupe faite en *b* montre (fig. 25) que la sclérification est beaucoup moins marquée. Seul l'épiderme interne est lignifié ; au-dessous des cordons libéro-ligneux on aperçoit encore quelques cellules sclérifiées, reste du tissu ligneux qu'on remarque dans la coupe *a*. Une troisième coupe faite en *c*, c'est-à-dire au niveau où l'inflorescence apparaît, permet de constater la disparition de ce tissu. Dès lors, il est clair que cette lignification exagérée a empêché l'inflorescence de sortir par l'extrémité de la gaine, la forçant de s'échapper latéralement à l'endroit où la résistance était la moins forte. Dans la suite, ces inflorescences sont restées pour la plupart recourbées en cercle (fig. 26). Quelques-unes ont acquis des formes extraordinaires, provenant des froissements et des pressions subies dans la gaine. D'autres enfin ont réussi à sortir par la voie normale et sont en général moins déformées ; ajoutons que si la morphologie des inflorescences a changé, la constitution des épillets est restée la même.

Comment expliquer cette sclérification extraordinaire ? Si elle provient d'une assimilation plus intensive, elle aurait dû se développer également sur toute la longueur des feuilles et non pas se localiser en certains endroits seulement. La cause de cette sclérification excessive est due probablement à l'action combinée de la

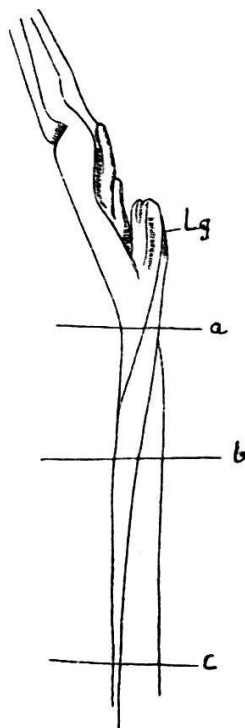


Fig. 23.
Nardus stricta,
gaine d'une inflorescence,
dont l'extrémité
est complètement
sclérifiée ;
voir les fig. 24
et 25.

lumière et de la chaleur intenses développées par la lampe de 2000 bougies, mais il est difficile de dire dans quelles proportions l'une et l'autre ont agi. Il y a lieu de remarquer encore que la structure anatomique de cette plante placée à 18 cm. de la lampe électrique, se rapproche beaucoup de celle des plantes sauvages ; extérieure-

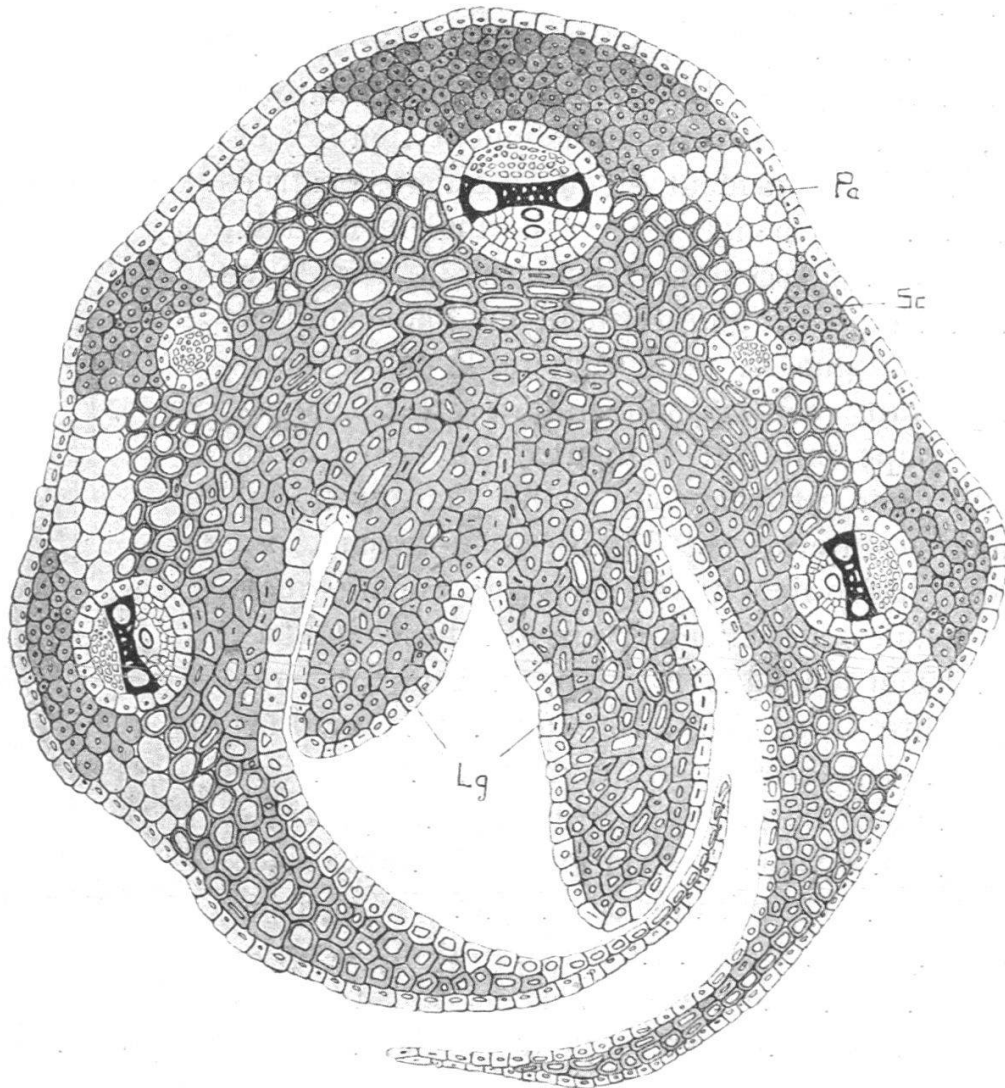


Fig. 24. — *Nardus stricta*, coupe faite en *a* (fig. 23), montrant la proportion énorme du tissu scléreux par rapport au parenchyme ; *Sc*, sclérenchyme ; *Lg*, base de la ligule qui est complètement sclérifiée. Gr. 65.

ment les feuilles sont rigides, vigoureuses et non plus étiolées, comme celles des plantes placées quelques centimètres plus bas. Il est certain que la lumière joue à cet égard un grand rôle ; la plante placée tout près de la lampe, s'est trouvée dans des conditions lumineuses, d'intensité semblable à celle qu'elle trouve dans la nature et dès lors s'est développée d'une manière analogue.

Autres anomalies.

Selon C. Schröter, on sait que la glume extérieure de l'épillet n'existe pas. Cependant sous la lampe de 2000 bougies, je l'ai vu se former à plusieurs reprises et prendre un développement très marqué (fig. 28). Dans ce cas elle entoure complètement la glumelle et la glumellule et se termine par une arête, de sorte que l'épillet apparaît plus gros et se termine par deux arêtes au lieu d'une (fig. 27).

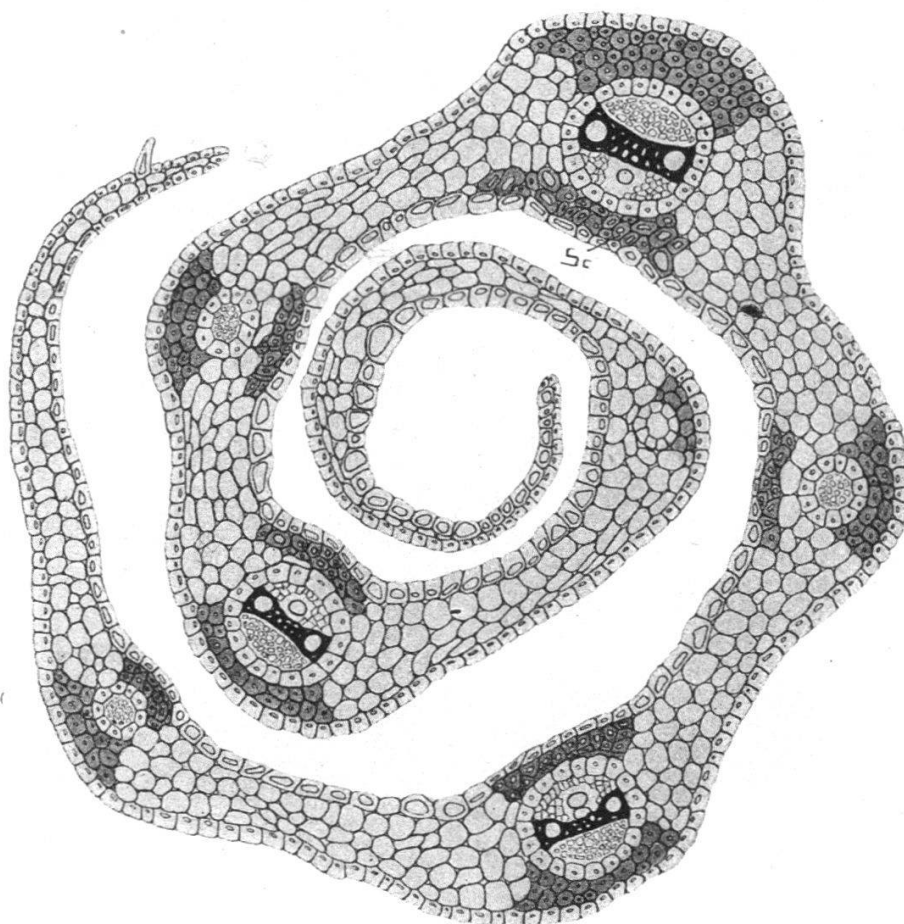


Fig. 25. — *Nardus stricta*, coupe faite en *b* (fig. 23), montrant la diminution notable du tissu scléreux en faveur du parenchyme ; *Sc*, reste du tissu scléreux. Gr. 65.

J'ai constaté également la présence de cette glume dans la nature, mais très rarement, tandis que sous l'éclairage continu je l'ai rencontrée deux ou trois fois sur une même inflorescence. Il est intéressant de constater que, grâce à un éclairage continu cette glume réapparaît, alors que dans la nature, elle ne se présente presque jamais. Il y aurait lieu de refaire une expérience semblable en choisissant les plantes à la fin de l'automne, au moment où il n'y a pas trace d'inflorescence embryonnaire dans le rhizome. Peut-être qu'en sou-

mettant ces plantes nuit et jour à l'éclairage d'une lampe de 2000 bougies au minimum, on arriverait à provoquer ce phénomène régulièrement dans tous les épillets.

Une autre anomalie intéressante rencontrée dans la nature consiste dans le développement en panicule des inflorescences de Nar-

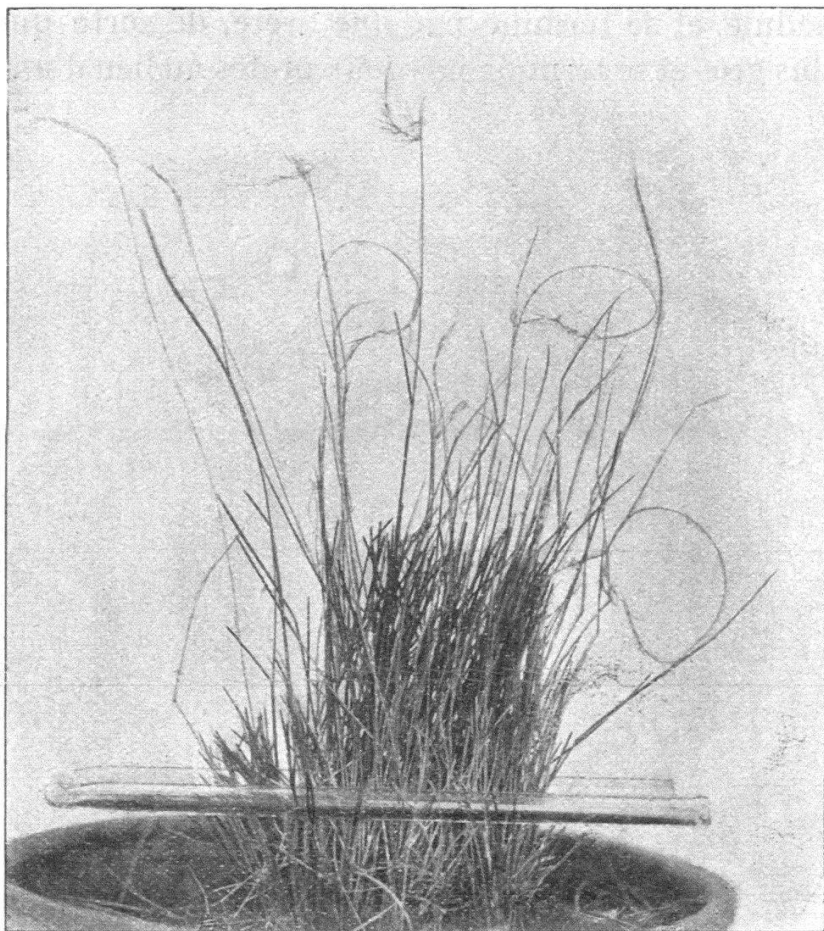


Fig. 26. — *Nardus stricta*, plante s'étant développée à 18 cm. d'une lampe de 2000 bougies.

dus. J'ai rencontré ce cas couramment sur un espace de quelques centaines de mètres carrés (Val Fex, Grisons). L'étude anatomique des tiges montre que le nombre des faisceaux libéro-ligneux est beaucoup plus grand et correspond à une plus grande quantité d'épillets et de ramifications. Ce même phénomène s'observe également sur d'autres plantes de la tribu des *Hordeae* ; d'après Penzig¹, nous le trouvons chez *Lolium italicum*, *L. perenne*, *L. temulentum*, *Agropyrum campestre*, *Agr. repens*, *Secale cereale*, *Triticum*, *Hordeum*. Nous nous trouvons peut-être en face d'une forme ancestrale semblable à celle du maïs où les axes secondaires se sont unis pour former un spadice.

¹ O. PENZIG : Pflanzeneratologie.