

Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 23 (1941)

Artikel: Expériences sur la régénération et le bouturage de Sansevieria zeylanica Willd
Autor: Schopfer, William-H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-741226>

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 07.01.2026

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

Cas d'une densité et d'une viscosité fonctions de r . Les équations de Navier peuvent se généraliser

$$\begin{aligned}
 & -\frac{\partial \mathcal{P}}{\partial x_h} + (\mu + \lambda) \frac{\partial \Theta}{\partial x_h} + \Theta \frac{\partial \lambda}{\partial x_h} + \mu \Delta v_h + 2 \frac{\partial \mu}{\partial x_h} \frac{\partial v_h}{\partial x_h} + \\
 & + \frac{\partial \mu}{\partial x_{h'}} \left(\frac{\partial v_{h'}}{\partial x_h} + \frac{\partial v_h}{\partial x_{h'}} \right) + \frac{\partial \mu}{\partial x_{h''}} \left(\frac{\partial v_h}{\partial x_{h''}} + \frac{\partial v_{h''}}{\partial x_h} \right) + X_h^e = \rho \frac{\partial v_h}{\partial t} \quad (8) \\
 & \text{où} \quad \Theta = \Sigma \frac{\partial v_h}{\partial x_h}.
 \end{aligned}$$

Si \mathcal{P} et X_h^e restent indépendants du temps, on peut comme précédemment décomposer v en v^i , chaque équation de (8) étant linéaire en v ; le système se décompose en trois groupes. Prenons le groupe en v^3 et portons les valeurs des composantes données en (6); la troisième équation est identiquement nulle et les deux premières deviennent chacune

$$\frac{\rho}{\mu} \frac{\partial p}{\partial t} + \left(\frac{4\mu + r\mu'}{r\mu} \right) \frac{\partial p}{\partial r} + \frac{\partial^2 p}{\partial r^2}$$

on retrouve encore les équations (3) donnant le mouvement des couches solides.

En résumé, si on suppose, dans un liquide limité par une sphère, les forces extérieures et la répartition des pressions indépendantes du temps, la viscosité et la densité fonctions du rayon, le fluide peut prendre pour des mouvements lents une rotation par couches sphériques concentriques. Les équations du mouvement sont les mêmes que pour des couches solides infiniment minces; elles sont facilement résolubles dans le cas particulier où la densité et la viscosité sont constantes.

William-H. Schopfer. — *Expériences sur la régénération et le bouturage de Sansevieria zeylanica Willd.*

Cette Liliacée possède des feuilles longues et dures qui permettent la multiplication de la plante par bouture. Un fragment de feuille placé en terre produit une série de petites racines dont la naissance est déterminée par la présence d'un faisceau libéro-ligneux. Puis un rhizome apparaît, produisant

un bourgeon, point de départ de la plante nouvelle. Le fragment de feuille fonctionnant comme bouture persiste longtemps encore. Le développement de cette dernière est lent. Il faut compter en moyenne deux mois pour l'apparition des racines.

Cette plante a été peu étudiée. Schubert¹, dans un travail ancien, lui a consacré des recherches et a précisé de nombreux détails anatomiques au sujet de la formation des racines et du rhizome. Il a en particulier affirmé que la racine ne naît pas à partir du cambium fasciculaire, mais à partir de la gaine périfasciculaire. Le fait que la régénération et le bouturage se font lentement rend la plante peu propice à une étude expérimentale. C'est précisément pour cette raison que nous l'avons étudiée. Il s'agit d'une feuille, produisant normalement les hormones de croissance et rhizogènes. Nous pouvons donc faire ces recherches indépendamment de toute adjonction d'hormone.

L'intensité de la régénération est appréciée par le nombre de racines formées, leur longueur, leur poids sec et frais, ainsi que par le nombre et le poids sec des rhizomes formés.

1. *Répartition du pouvoir de régénération dans les diverses parties de la feuille.* — Nous constatons que toutes les parties de la feuille, depuis la base (gaine) jusqu'au sommet sont aptes à produire des boutures. La pointe extrême, lorsqu'elle résiste à la dessication, forme des racines. La base de la feuille, dans la région de la gaine, présente une section semi-circulaire avec une échancrure, passant, plus haut, à la forme croissant de lune pour aboutir à la section de forme linéaire dans la partie moyenne et supérieure. Nous observons que le nombre de racines formées dépend en première ligne de la longueur de la section de régénération; la bouture avec section linéaire pouvant atteindre 50-60 mm, présente une activité plus forte que la section semi-circulaire variant entre 15 et 20 mm. Dans la première étape du développement, l'activité du rhizome et de son bourgeon, ainsi que la longueur des feuilles qui en

¹ O. SCHUBERT, Zentralbl. f. Bakter., II, 38, 1913, voir aussi: W. SCHWARZ, Jahrb. wiss. Bot., 87, 92, 1933.

naissent sont, en gros, proportionnels à la masse du fragment servant de bouture. Dans la suite, il y a égalisation.

2. *Polarité.* — De nombreuses expériences ont été faites en plaçant la bouture en position inverse, le bout distal en terre. Elles nous ont montré que la polarité radiculaire est strictement déterminée: le bout distal (apical) en terre ne produit jamais de racines. Même en atmosphère humide, le bout proximal (basal), en l'air, n'y parvient pas non plus. Cette polarité se marque également lorsque dans la partie centrale de la feuille un fragment allongé est découpé et placé en terre sur toute sa longueur. Les racines n'apparaissent qu'au bout proximal quoique le bout distal soit également en contact avec la terre.

3. *Essais d'inversion de la polarité.* — Des expériences de centrifugation, destinées à déplacer du bout proximal au bout distal les substances dont nous admettons l'intervention dans la rhizogénèse n'ont pas eu de succès. Un traitement préalable de l'extrémité distale avec une pâte à base d'hétéroauxxine ou avec l'hormone rhizogène « Roche » n'a pas d'effet non plus.

4. *Action de divers facteurs sur l'intensité de la rhizogénèse.* — Dans le but d'intensifier le phénomène, nous avons soumis les boutures à divers traitements. Une seule expérience sera citée ici. Trois lots de boutures comparables entre eux sont laissés pendant 15 heures, le premier à la température du laboratoire, 18°, le second à l'étuve à 30°, le troisième au frigidaire à +1°. Le bouturage des trois lots se fait dans des conditions identiques. Les résultats sont les suivants (après 11 mois d'expériences):

Lot	1	2	3	4	5	6	7
	Poids initial des boutures	Longueur de la section	Nombre de boutures	Poids total régén.	Régénération par bouture	Rapport 4 : 1	Rapport $\frac{4}{1 \times 2} \times 100$
1	28 g	270 mm	7	36,6 g	5,23 g	1,31	0,49
2	24,8	243	6	34,5	5,75	1,39	0,57
3	22,4	205	6	40,3	6,72	1,88	0,88

De cette expérience, qui fut confirmée par d'autres, ressort que le traitement au frigidaire favorise nettement l'activité de la bouture. Le lot 3, malgré un poids de bouture plus faible et une surface de régénération de plus d'un cinquième inférieure à celle des lots 2 et 3, produit plus de matière que ces deux derniers. Ceci est particulièrement visible dans la colonne 6

$$\left(\text{rapport} \frac{\text{poids mat. formée}}{\text{poids initial bout.}} \right)$$

et la colonne 7

$$\left(\frac{\text{poids mat. formée}}{\text{poids initial bout.} \times \text{longueur sect. bout.}} \times 100 \right)$$

5. *Action des hormones rhizogènes sur l'activité de la bouture.* — Nous avons, malgré tout, recherché s'il n'était pas possible de favoriser la rhizogénèse de cette bouture de feuille par un traitement hormonal. Deux lots de boutures comparables servent à l'expérience, l'un comme contrôle, l'autre pour le traitement hormonal. Les boutures du deuxième lot plongent pendant 24 heures dans une solution de l'hormone « Roche ».

	Nom- bre de bou- tures	Section des bou- tures (total)	Poids sec rhizomes		Poids sec racines	
			total	par bouture	total	par bouture
I	Contrôle .	7	180 mm	229 mg	32,7 mg	222 mg
		12	518 mm	535 mg	44,6 mg	598 mg
II	Contrôle .	7	295 mm	535 mg	76,4 mg	247 mg
		7	281 mm	993 mg	141,9 mg	838 mg
						119 mg

Le traitement hormonal, surtout dans la seconde expérience, favorise nettement la production des racines, qui sont plus ramifiées, plus longues. Non seulement le poids sec de ces dernières est augmenté, mais leur teneur relative en eau est plus élevée également.

6. *La distribution de l'azote dans la feuille de Sansevieria.* —

Nous avons recherché quelle était la distribution de l'azote total le long de la feuille utilisée pour les expériences (Kjeldhal)¹. Les feuilles sont divisées en dix fragments répartis sur toute la longueur. L'azote total est exprimé en pour-cent du poids sec. Il s'agit ici de feuilles complètement développées.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	1,06	1,29	1,48	1,68	1,53	1,62	1,74	1,70	1,82	1,90%
II	1,07	1,13	1,38	1,64	1,61	1,85	1,81	1,80	1,83	1,93%

Le n° 1 correspond à la base; le n° 10 au sommet; les n°s 4 et 5, 6 et 7, 8 et 9 sont découpés dans la largeur et proviennent du même niveau. Il est indiscutable qu'une manière de gradient axial se manifeste au long de la feuille, la teneur en azote croissant assez régulièrement de la base au sommet. La polarité n'est pas seulement externe et morphologique, mais interne, physiologique et chimique.

Le poids de la matière sèche croît, pour certaines feuilles, régulièrement de la base au sommet. Dans l'une d'elle, il passe de 6,72% à 12,52%. Ce phénomène n'est cependant pas régulier.

	1	2	3	4	5	
III	8,70	6,25	6,21	7,90	8,38%	de matières sèches
	0,89	1,05	1,33	1,52	1,74%	d'azote total

Les différences sont frappantes entre les feuilles jeunes, courtes et les feuilles complètement développées.

	Feuille jeune		Feuille développée	
	Base	Sommet	Base	Sommet
Matières sèches% .	5,8	8,3	5,8	10,1
Azote total% . .	2,80	3,18	0,82	1,82

¹ Analyses effectuées par notre assistant V. Kocher.

Nous avons d'autre part déterminé la teneur en azote total chez les jeunes feuilles provenant du rhizome formé par la bouture. Il n'y a pas de relation entre la teneur en azote de ces jeunes feuilles et la position dans la feuille développée du fragment ayant servi à la bouture.

7. Concentration moléculaire totale des extraits de feuilles de divers niveaux. — Une feuille est coupée en quatre parties égales, sans solution de continuité. La méthode utilisée est celle de Lapicque (méthode du bouillon). L'abaissement du point de congélation est mesuré. De la base au sommet, les résultats sont les suivants: $\Delta = -0^{\circ},40, -0^{\circ},423, -0^{\circ},537, -0^{\circ},609$.

La concentration moléculaire totale est donc plus élevée au sommet. Les déterminations des poids de matière sèche nous avaient indiqué des taux plus élevés, généralement, au sommet. Cette dernière expérience confirme le fait précédent et nous permet d'affirmer que la teneur en matières solubles, osmotiquement actives, est plus élevé au sommet.

Les remarques générales suivantes peuvent être faites. Quelques expériences isolées semblent parfois attester que le pouvoir de régénération, mesuré par la formation des racines et des rhizomes, varie régulièrement de la base au sommet. Il s'agit le plus souvent d'un hasard. Une étude plus poussée montre qu'il n'en est rien. Nous ne pouvons pas établir de rapports entre l'activité de la bouture et les variations régulières de composition chimique (poids sec, azote, concentration moléculaire totale) observées le long de la feuille.

Nous remercions le service scientifique des Etablissements Hoffmann-La Roche qui nous a fait parvenir gracieusement la solution d'hormone utilisée.

*Université de Berne.
Institut et Jardin botaniques.*