

Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 48 (1912)
Heft: 177

Artikel: Nouvelle étude expérimentale sur le géotropisme et essai d'une théorie mathématique de ce phénomène
Autor: Maillefer, Arthur
Kapitel: Troisième série : quinze secondes d'exposition horizontales
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-269358>

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>

TROISIÈME SÉRIE. — Quinze secondes d'exposition horizontale.

Les expériences de cette série portent les nos 901 à 987 et ont été faites du 2 au 22 septembre 1911 ; la température a varié entre 23 et 28° C ; toutes les expériences rentrent donc dans les catégories à température médiane de 24° et 27°. Les résultats sont donnés dans le tableau XXXV, classés comme de coutume ; les valeurs négatives de la déviation h sont imprimées en caractères gras.

Le tableau XXXVI donne pour les deux catégories de température-longueur comprenant un nombre suffisant d'expériences la valeur de h moyen, de l'index de variabilité σ de h ainsi que les erreurs probables. Les valeurs négatives de h moyen ont été imprimées en caractères gras. La dernière case du tableau donne les mêmes valeurs pour l'ensemble des 87 expériences effectuées.

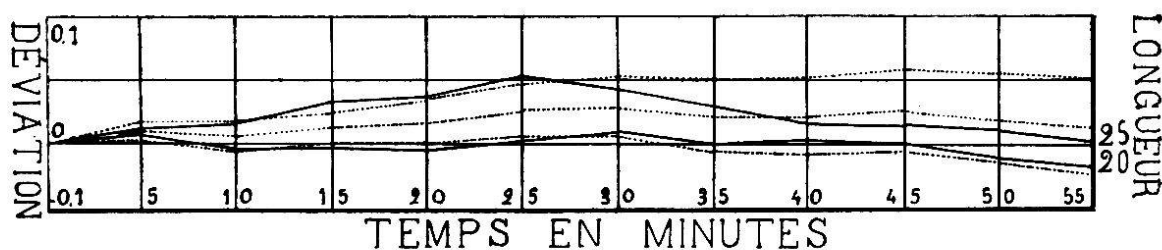


Fig. 20.

Dans la figure 20, j'ai représenté graphiquement la variation de h moyen en fonction du temps ; les deux courbes en traits pleins donnent les valeurs de h moyen pour les catégories 24°, 20 mm., et 24°, 25 mm ; la ligne pointillée centrale donne la variation de h moyen pour l'ensemble des 87 expériences effectuées. Les deux autres lignes pointillées sont placées à la distance du double de l'erreur probable de h moyen. On voit que malgré un temps d'exposition aussi court (15 sec.) la déviation est encore franchement positive ; l'allure de la courbe des 87 expériences est la même que celle des 100 expériences où l'exposition était

TABLEAU XXXV. — Déviations h mesurées en millimètres de l'extrémité de la coléoptile de plantes d'avoine placées pendant 15 secondes horizontalement, puis observées au cathétomètre une fois replacées verticalement.

Numéros	TEMPS EN MINUTES										Température en degrés C.	Longueur en millim.	
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50			55
959	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,1	23	13
901	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,2	-0,3	23	18
979	0,0	0,2	0,2	0,4	0,4	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	1,1	23	20
957	-0,1	-0,2	-0,2	-0,3	-0,3	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,6	23	21
982	0,0	0,0	0,2	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	23	21
980	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,4	0,5	23	22
984	0,1	0,1	0,0	-0,1	-0,1	-0,2	-0,2	-0,2	-0,3	-0,3	-0,4	23	22
981	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	23	22
987	0,1	0,1	0,1	-0,1	-0,2	-0,5	-0,6	-0,6	-0,6	-0,7	-0,7	23	23
986	0,0	0,0	0,1	0,0	-0,1	-0,1	0,0	-0,1	0,0	0,0	-0,2	23	24
958	0,2	0,1	0,0	0,1	0,2	0,3	0,1	0,3	0,4	0,4	0,4	23	26
985	0,0	0,1	0,3	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	23	28
976	-0,4	-0,8	-0,9	-1,2	-1,5	-1,7	-1,7	-1,5	-1,5	-1,3	-1,2	23	30
972	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	24	31
955	-0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	24	18
951	0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2	0,0	-0,1	24	19
954	-0,2	-0,2	0,0	0,0	0,0	-0,2	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,4	24	20
956	0,1	-0,2	-0,1	-0,2	-0,1	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,1	0,0	24	20
966	0,0	-0,1	-0,1	-0,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,6	-0,5	-0,4	-0,6	24	20
975	0,0	-0,2	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,3	24	20
965	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,1	-0,1	24	21
950	0,1	0,0	-0,1	-0,1	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,2	24	22
969	0,0	-0,1	-0,2	-0,4	-0,4	-0,4	-0,6	-0,5	-0,6	-0,7	-0,5	24	22
960	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,4	0,1	0,2	24	23
973	0,0	-0,1	0,0	0,0	-0,2	-0,2	-0,4	-0,6	-0,8	-0,9	-1,0	24	23
977	-0,1	-0,1	0,0	0,1	0,0	-0,2	-0,3	-0,3	-0,4	-0,3	-0,4	24	23
968	-0,2	-0,3	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,3	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	24	24
978	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,3	24	24

TABLEAU XXXV (suite)

Numéros	TEMPS EN MINUTES											Température en degrés C.	Longueur en millim.
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55		
907	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,4	0,1	0,3	26	18
933	0,0	0,0	-0,2	-0,1	-0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,2	-0,1	-0,2	26	19
903	0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,2	0,0	0,0	0,0	26	20
927	0,0	0,0	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	26	20
905	0,1	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,5	0,5	0,6	0,6	0,8	26	21
904	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	26	22
914	0,0	0,0	-0,1	-0,3	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	0,0	0,1	26	22
932	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	26	22
945	0,0	0,0	0,1	0,3	0,4	0,4	0,5	0,7	0,7	0,8	0,9	26	23
926	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	26	25
938	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	26	25
913	0,0	-0,1	0,0	-0,1	-0,3	-0,5	-0,6	-0,6	-0,6	-0,9	-1,0	26	26
924	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	26	27
934	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	26	27
940	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	26	27
915	0,0	-0,1	-0,2	-0,2	-0,3	-0,4	-0,6	-0,7	-0,9	-1,0	-1,2	26	28
939	0,0	-0,2	-0,3	-0,3	-0,3	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7	-0,7	-0,8	26	29
923	0,1	0,2	0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,2	0,3	26	30
925	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	26	34
937	-0,1	-0,2	-0,1	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	26	38
936	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	27	39
912	-0,1	0,0	-0,1	-0,3	-0,4	-0,2	-0,1	-0,2	-0,1	0,0	0,1	28	27

TABLEAU XXXVI

TEMPS EN MINUTES												Température en degrés C.	Longueur en millim.
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55			
<i>h</i> moyen	0,017	—0,008	—0,004	—0,008	0,004	0,021	0,000	0,004	0,000	—0,021	—0,033	24	20
<i>E_h</i>	0,010	0,016	0,019	0,027	0,031	0,038	0,043	0,047	0,050	0,051	0,057	n = 24	
σ	0,075	0,119	0,137	0,193	0,228	0,277	0,314	0,341	0,363	0,371	0,415		
<i>Eσ</i>	0,007	0,012	0,013	0,019	0,022	0,027	0,031	0,033	0,035	0,036	0,040		
<i>h</i> moyen	0,028	0,032	0,068	0,076	0,104	0,088	0,060	0,032	0,032	0,024	0,044	24	25
<i>E_h</i>	0,018	0,025	0,027	0,028	0,037	0,046	0,050	0,056	0,061	0,068	0,075	n = 25	
σ	0,131	0,182	0,201	0,210	0,276	0,339	0,373	0,413	0,451	0,503	0,557		
<i>Eσ</i>	0,012	0,017	0,019	0,020	0,026	0,032	0,036	0,040	0,043	0,048	0,053		
<i>h</i> moyen	0,021	0,014	0,029	0,033	0,056	0,060	0,044	0,041	0,051	0,039	0,028	Ensemble	
<i>E_h</i>	0,008	0,011	0,013	0,016	0,020	0,024	0,027	0,030	0,032	0,035	0,038	des	
σ	0,107	0,150	0,173	0,218	0,267	0,318	0,361	0,400	0,426	0,461	0,507	87 expériences	
<i>Eσ</i>	0,006	0,008	0,009	0,012	0,014	0,017	0,019	0,021	0,023	0,025	0,027	effectuées.	

5 et 2 minutes ; c'est à dire que pendant les premières minutes où la plante est replacée dans la position verticale il se produit une courbure relativement rapide dans le sens positif puis la vitesse diminue pour augmenter de nouveau ; au bout d'un certain temps la courbure qui a atteint un maximum régresse.

Interprétation des résultats des trois séries d'expérience.

Comparons les courbes de h moyen de toutes les expériences faites en exposant les plantes respectivement pendant 5 min., 2 min. et 15 sec. horizontalement (fig. 18, 19 et 20.)

L'allure de ces trois courbes (représentées en pointillé) est analogue. On peut se représenter ces courbes comme formées par la superposition de deux courbes correspondant à deux phénomènes différents.

Si le géotropisme agissait seul, nous verrions probablement la courbure commencer immédiatement avec une certaine vitesse qui irait en diminuant graduellement jusqu'au moment où devenant nulle, la courbure atteindrait un maximum ; puis la courbure décroîtrait de nouveau sous l'influence de l'autotropisme. Si l'autotropisme agissait d'une manière toujours égale, la courbe serait une parabole de la forme

$$h = vt - \beta t^2$$

où v serait la vitesse de courbure au début et β l'accélération due à l'autotropisme.

Supposons maintenant que le géotropisme n'intervienne pas. Pendant que la plante est placée horizontalement, elle se courbe lentement vers le bas sous l'influence du poids de la plante ; cette courbure se fait lentement, freinée qu'elle est probablement par la résistance que les membranes protoplasmiques et cellulosiques opposent à la fil-