

# Troisième serie : quinze secondes d'exposition horizontales

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **48 (1912)**

Heft 177

PDF erstellt am: **05.07.2024**

## **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.

### 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  $\sigma$  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.

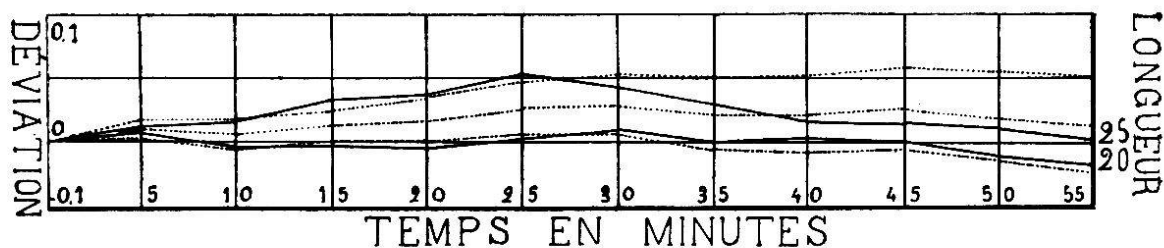


Fig. 20.

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.

Nombres	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
901	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	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	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	-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	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	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	-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	0,1	23	23
987	0,1	0,1	0,1	-0,1	-0,2	-0,5	-0,6	-0,6	-0,6	-0,7	-0,7	-0,7	23	24
986	0,0	0,0	0,1	0,0	-0,1	-0,1	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	23	26
958	0,2	0,1	0,0	0,1	0,2	0,3	0,1	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	23	28
985	0,0	0,1	0,3	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	23	30
976	-0,4	-0,8	-0,9	-1,2	-1,5	-1,7	-1,7	-1,5	-1,5	-1,3	-1,2	-1,2	23	31
972	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	24	18
955	-0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	24	19
951	0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	24	20
954	-0,2	-0,2	0,0	0,0	0,0	-0,2	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,4	-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	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	-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	-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	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	-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	-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	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	-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	-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	-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	0,3	24	24



TABLEAU XXXV (suite)

Numeros	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	0,0	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	0,004	0,000	-0,021	-0,033	24	20
<i>E<sub>h</sub></i>	0,010	0,016	0,019	0,027	0,031	0,038	0,043	0,047	0,050	0,051	0,057	0,051	0,057		
$\sigma$	0,075	0,119	0,137	0,193	0,228	0,277	0,314	0,341	0,363	0,371	0,415	0,371	0,415		
<i>E<sub><math>\sigma</math></sub></i>	0,007	0,012	0,013	0,019	0,022	0,027	0,031	0,033	0,035	0,036	0,040	0,036	0,040	n = 24	
<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	0,024	0,044	24	25
<i>E<sub>h</sub></i>	0,018	0,025	0,027	0,028	0,037	0,046	0,050	0,056	0,061	0,068	0,075	0,068	0,075		
$\sigma$	0,131	0,182	0,201	0,210	0,276	0,339	0,373	0,413	0,451	0,503	0,557	0,503	0,557		
<i>E<sub><math>\sigma</math></sub></i>	0,012	0,017	0,019	0,020	0,026	0,032	0,036	0,040	0,043	0,048	0,053	0,048	0,053	n = 25	
<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	0,039	0,028	Ensemble des expériences effectuées.	
<i>E<sub>h</sub></i>	0,008	0,011	0,013	0,016	0,020	0,024	0,027	0,030	0,032	0,035	0,038	0,035	0,038		
$\sigma$	0,107	0,150	0,173	0,218	0,267	0,318	0,361	0,400	0,426	0,461	0,507	0,461	0,507		
<i>E<sub><math>\sigma</math></sub></i>	0,006	0,008	0,009	0,012	0,014	0,017	0,019	0,021	0,023	0,025	0,027	0,025	0,027		

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  $\beta$  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-