

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: Deuxième série : 2 minutes d'exposition horizontale
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>

horizontale ; pour cela nous n'avons qu'à prendre dans le tableau VIII les chiffres des mêmes catégories température-longueur.

On voit que pendant les 5 premières minutes où la plante est replacée verticalement, il se produit un déplacement h_2 en sens inverse de celui h_1 qu'on a constaté pendant les 5 minutes d'exposition horizontale ; ce déplacement dans le sens positif est légèrement plus grand que le déplacement vers le bas, ce qu'indique le fait que $h_2 - h_1$ est toujours positif ; mais $h_2 - h_1$ est toujours plus petit que l'erreur probable de h_2 de sorte qu'on ne peut pas affirmer que le déplacement h_2 est réellement plus fort que h_1 .

DEUXIÈME SÉRIE. — 2 minutes d'exposition horizontale.

Les expériences de cette série portent les n^{os} 801 à 900 et ont été faites du 18 août au 1^{er} septembre 1911 ; la température s'est maintenue assez élevée pendant toute cette période pour que toutes les expériences rentrent dans les catégories à température médiane de 24° C et 27° C. Les résultats sont donnés dans le tableau XXXIII, classés de la même manière que dans les tableaux précédents. Les valeurs négatives de la déviation h sont imprimées en caractères gras.

Le tableau XXXIV donne pour toutes les catégories de température-longueur où le nombre des expériences était d'au moins sept les valeurs de h moyen et 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.

Dans la figure 19 j'ai représenté la variation de la déviation h en fonction du temps. En comparant ces courbes avec celles de la figure 18, représentant les déviations des

TABLEAU XXXIII. — Déviation h en millimètres de l'extrémité de la coléoptile de plantes d'avoine placées horizontalement pendant 2 minutes et observées ensuite verticalement.

Numéros	TEMPS EN MINUTES										Température en degrés C.	Longueur en millim.
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	
893	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	23
836	0,1	0,3	0,3	0,4	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,5	0,4	23
829	0,2	0,5	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,4	0,4	0,1	23
862	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,3	0,3	23
828	0,4	0,4	0,0	0,0	0,3	0,6	0,7	0,6	0,5	0,3	0,4	23
834	0,2	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	24
837	0,0	-0,1	-0,1	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,2	24
843	0,4	0,4	0,6	0,9	1,0	1,2	1,2	1,2	1,1	1,2	1,2	24
894	0,0	0,0	0,1	0,0	-0,1	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	24
839	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	24
840	-0,1	-0,2	-0,5	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,5	-0,4	-0,2	-0,2	24
842	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	24
820	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	-0,1	24
838	-0,1	-0,2	-0,4	-0,5	-0,5	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,8	24
835	0,0	-0,4	-0,3	-0,5	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7	-0,7	-0,9	24
831	0,1	0,1	0,3	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,3	0,4	0,4	24
841	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5	0,4	24
863	0,0	0,2	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	24
833	0,3	0,6	0,5	0,6	0,8	0,8	1,0	1,1	0,9	0,9	1,0	24
832	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9	0,9	1,1	1,2	24
830	0,2	0,1	-0,2	-0,3	-0,1	0,0	-0,2	-0,4	-0,3	-0,3	-0,3	24
861	0,3	0,5	0,6	0,4	0,3	0,5	0,7	0,7	0,7	0,8	0,9	24
844	0,5	0,8	1,0	1,2	1,2	1,2	1,1	1,0	1,2	1,4	1,5	24
823	0,1	0,2	0,1	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,7	0,6	0,4	25
854	0,0	-0,1	-0,1	-0,3	-0,2	-0,3	-0,3	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	25
852	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,5	0,7	0,9	0,9	0,8	0,7	25
892	0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,5	0,4	0,2	0,0	25
857	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6	25
856	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	25
859	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3	25
868	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	25

XLVIII

34

869	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	25	18
888	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	25	18
900	0,1	0,0	-0,1	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25	18
873	0,1	0,3	0,3	0,1	-0,2	-0,4	-0,7	-1,1	-1,3	-1,4	-1,5	25	19
895	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,4	-0,6	25	19
821	0,3	0,1	0,2	0,2	0,4	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	25	20
825	0,0	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2	25	20
826	0,0	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	-0,2	-0,3	25	20
827	0,1	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	25	20
845	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	25	20
851	0,1	0,1	0,1	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3	25	20
897	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0	25	20
849	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,7	0,9	1,0	1,1	1,3	25	21
855	-0,1	-0,1	-0,1	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,4	-0,4	25	21
867	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	25	21
822	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	0,8	0,8	25	22
846	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,3	0,2	25	22
858	0,2	0,3	0,4	0,6	0,6	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	25	22
899	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	0,8	0,9	0,9	1,1	1,2	1,4	25	22
850	0,2	0,4	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,0	0,9	0,8	0,6	25	24
885	0,1	0,3	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	25	24
898	0,1	0,0	0,0	-0,1	-0,2	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7	-0,9	-1,0	25	24
824	0,0	0,0	0,1	0,0	-0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,4	-0,3	-0,4	25	25
848	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,5	0,3	25	27
864	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,5	0,7	0,9	0,9	1,0	1,1	25	30
891	-0,1	-0,2	-0,4	-0,3	-0,9	-1,1	-1,1	-1,2	-1,4	-1,4	-1,0	25	33
847	0,4	0,5	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,3	0,4	0,2	0,0	25	34
890	0,5	0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,7	-0,7	-0,5	-0,3	-0,5	25	35
866	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,4	25	36
853	0,3	0,5	0,5	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	1,3	1,5	25	37
865	0,3	1,0	1,3	1,5	1,7	2,0	2,5	2,8	2,7	2,8	2,8	25	37
889	0,4	0,7	0,8	1,0	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,8	25	37
810	0,1	0,1	0,0	0,2	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,4	26	13
876	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	-0,1	-0,2	26	14
808	-0,1	0,0	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1	26	15
818	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,1	0,0	0,1	0,2	26	15
809	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	26	16
872	0,1	0,3	0,5	0,8	1,0	1,2	1,3	1,5	1,6	1,6	1,6	26	17
877	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	0,3	26	17
801	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	26	18

TABLEAU XXXIII (suite).

Numéros	TEMPS EN MINUTES										Température en degrés C.	Longueur en millim.		
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50			55	
802	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,2	0,1	18	26
819	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	-0,1	19	26
860	-0,1	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,3	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	19	26
871	0,0	-0,1	-0,3	-0,3	-0,4	-0,5	-0,5	-0,6	-0,5	-0,5	-0,5	-0,4	19	26
875	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	19	26
870	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,5	0,6	20	26
874	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,4	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	20	26
880	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	20	26
804	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	21	26
807	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,2	0,0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	22	26
896	0,0	-0,1	-0,3	-0,2	-0,1	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	-0,2	-0,2	22	26
878	0,3	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,4	0,3	0,3	0,5	0,4	24	26
884	0,0	0,1	0,2	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	25	26
817	0,1	0,1	0,1	0,1	-0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	26	26
887	0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	-0,1	26	26
883	0,1	0,4	0,5	0,6	0,8	1,1	1,1	1,3	1,4	1,4	1,4	1,6	28	26
806	0,4	0,3	0,6	0,9	1,0	0,9	1,1	1,5	1,9	1,9	1,9	1,8	29	26
881	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,8	0,8	1,0	1,0	29	26
886	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,3	0,4	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	29	26
882	-0,1	-0,4	-0,5	-0,4	-0,4	-0,5	-0,4	-0,2	-0,1	-0,1	0,0	0,1	31	26
879	0,3	0,3	0,3	0,5	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,3	1,3	1,2	35	26
803	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	23	27
805	0,1	0,0	0,1	0,2	0,4	0,4	0,5	0,5	0,7	0,7	0,6	0,8	25	27
815	0,0	-0,2	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,3	-0,3	-0,2	-0,1	25	27
811	-0,1	-0,2	-0,4	-0,5	-0,6	-0,6	-0,7	-0,7	-0,8	-0,9	-0,9	-1,0	26	27
813	0,1	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	28	27
816	0,4	0,4	0,4	0,5	0,7	0,9	1,0	1,1	1,3	1,5	1,5	1,6	31	27
814	0,6	1,3	1,1	0,6	0,4	0,5	0,4	-0,1	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	37	27
812	0,1	0,2	0,2	0,0	0,3	0,3	0,5	0,5	0,6	0,8	0,8	0,7	30	28

TEMPS EN MINUTES												Longueur en millim.
												Température en degrés C.
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	
<i>h</i> moyen	0,060	0,090	0,070	0,070	0,160	0,200	0,280	0,320	0,310	0,230	0,170	24 n = 10
<i>E_h</i>	0,014	0,026	0,025	0,043	0,044	0,059	0,064	0,083	0,079	0,078	0,073	
σ	0,066	0,122	0,119	0,200	0,206	0,276	0,299	0,387	0,370	0,366	0,344	
<i>Eσ</i>	0,010	0,018	0,018	0,030	0,031	0,042	0,045	0,058	0,056	0,055	0,052	
<i>h</i> moyen	0,095	0,109	0,141	0,186	0,191	0,245	0,264	0,268	0,273	0,264	0,084	24 n = 22
<i>E_h</i>	0,019	0,022	0,028	0,040	0,049	0,056	0,064	0,074	0,078	0,084	0,093	
σ	0,133	0,156	0,197	0,280	0,341	0,387	0,443	0,513	0,544	0,581	0,644	
<i>Eσ</i>	0,014	0,016	0,020	0,028	0,035	0,039	0,045	0,052	0,055	0,059	0,065	
<i>h</i> moyen	0,067	0,093	0,113	0,127	0,153	0,173	0,193	0,153	0,100	0,080	—0,007	24 n = 15
<i>E_h</i>	0,016	0,037	0,053	0,069	0,076	0,079	0,089	0,089	0,090	0,087	0,092	
σ	0,094	0,214	0,305	0,396	0,438	0,455	0,508	0,507	0,519	0,498	0,529	
<i>Eσ</i>	0,012	0,026	0,038	0,049	0,054	0,056	0,063	0,063	0,064	0,061	0,065	
<i>h</i> moyen	0,267	0,400	0,325	0,391	0,425	0,508	0,550	0,533	0,583	0,617	0,650	24 n = 12
<i>E_h</i>	0,038	0,064	0,104	0,117	0,141	0,159	0,184	0,200	0,201	0,206	0,203	
σ	0,193	0,327	0,533	0,602	0,725	0,817	0,947	1,026	1,030	1,057	1,044	
<i>Eσ</i>	0,027	0,045	0,073	0,083	0,100	0,112	0,130	0,141	0,142	0,146	0,144	
<i>h</i> moyen	0,014	0,057	0,114	0,214	0,286	0,371	0,400	0,414	0,357	0,329	0,343	27 n = 7
<i>E_h</i>	0,021	0,030	0,044	0,064	0,077	0,090	0,096	0,118	0,134	0,136	0,139	
σ	0,083	0,118	0,173	0,253	0,304	0,353	0,378	0,464	0,526	0,534	0,545	
<i>Eσ</i>	0,015	0,021	0,031	0,046	0,055	0,064	0,068	0,084	0,095	0,096	0,098	
<i>h</i> moyen	0,042	0,017	—0,025	—0,008	0,017	0,058	0,117	0,092	0,058	0,050	0,042	27 n = 12
<i>E_h</i>	0,017	0,021	0,031	0,032	0,039	0,046	0,053	0,058	0,054	0,059	0,058	
σ	0,086	0,107	0,159	0,166	0,199	0,236	0,273	0,296	0,275	0,301	0,299	
<i>Eσ</i>	0,012	0,015	0,022	0,023	0,027	0,032	0,038	0,041	0,038	0,041	0,041	
<i>h</i> moyen	0,088	0,075	0,050	0,086	0,075	0,088	0,137	0,100	0,137	0,250	0,175	27 n = 8
<i>E_h</i>	0,028	0,052	0,066	0,086	0,102	0,103	0,115	0,114	0,114	0,117	0,128	
σ	0,116	0,222	0,278	0,359	0,426	0,431	0,482	0,477	0,477	0,492	0,538	
<i>Eσ</i>	0,020	0,037	0,047	0,061	0,072	0,073	0,081	0,080	0,080	0,083	0,091	
<i>h</i> moyen	0,200	0,225	0,262	0,312	0,425	0,462	0,550	0,687	0,800	0,875	0,900	27 n = 8
<i>E_h</i>	0,041	0,059	0,075	0,088	0,096	0,114	0,115	0,128	0,153	0,156	0,157	
σ	0,173	0,249	0,316	0,369	0,402	0,479	0,482	0,537	0,640	0,655	0,658	
<i>Eσ</i>	0,027	0,042	0,053	0,062	0,068	0,081	0,081	0,091	0,108	0,110	0,111	

plantes exposées horizontalement pendant 5 minutes, on voit que les courbes ont absolument la même allure. Les plantes longues présentent aussi au début une déviation positive brusque, puis la vitesse de courbure diminue pour augmenter ensuite puis décroître régulièrement jusqu'à ce que la déviation atteigne un maximum; celui-ci est atteint au bout d'un temps qui varie entre 40 et plus de 55 minutes. Les plantes de 15 mm., mises en expérience à 27°, présentent une courbure allant en s'accroissant au début et se comportent comme les plantes courtes exposées horizontalement pendant 5 minutes.

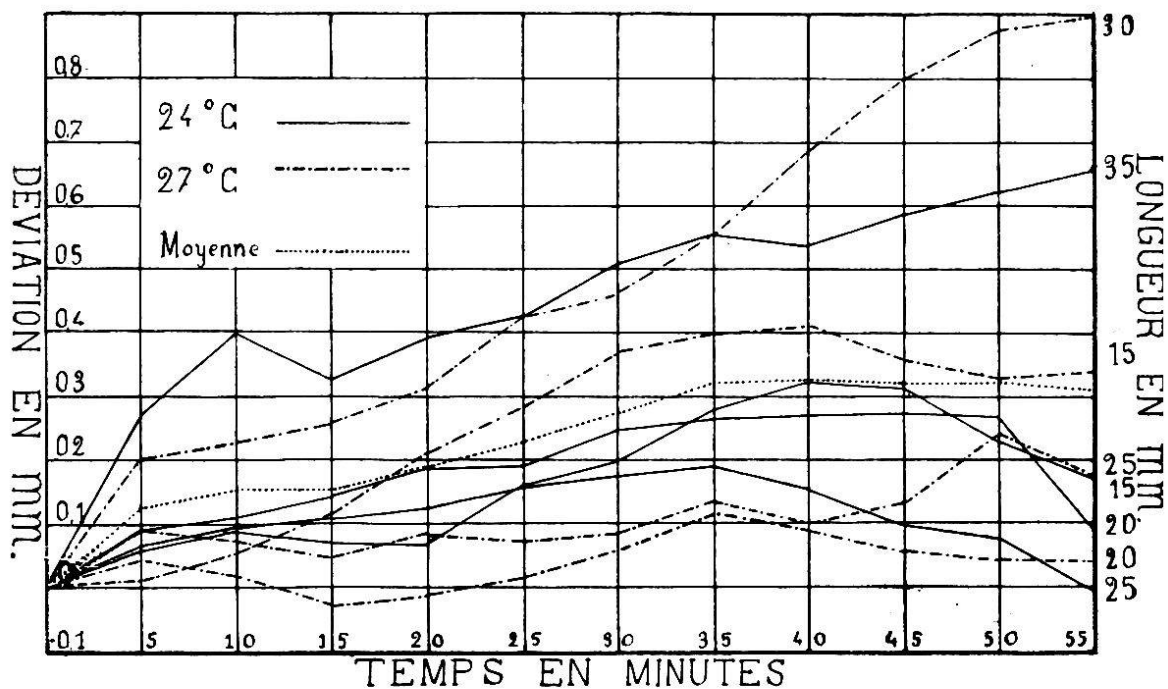


Fig. 19.

Comme ces 100 expériences se répartissent en un plus grand nombre de catégories de température-longueur que les 100 expériences avec exposition horizontale pendant 5 minutes, les diverses courbes sont plus irrégulières vu le faible nombre de cas pour chaque catégorie.

La courbe (en pointillé, fig. 19) représentant la variation de la déviation moyenne pour les 100 expériences a absolument la même allure que celle de h moyen des plantes exposées horizontalement avec la seule différence que les ordonnées sont constamment plus faibles.