

# Réaction géotropique de plantes d'avoine placées de manière à faire un angle de 15 avec leur position verticale normale

Objekttyp: **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.

**Réaction géotropique de plantes d'avoine  
placées de manière à faire un angle de 15° avec  
leur position verticale normale.**

Je donne ici une petite série de cinquante expériences (nos 401-450) où une plante d'avoine était placée de manière à faire un angle de 15° avec sa position verticale normale; ces expériences ont été faites entre le 26 août et le 27 septembre 1910, époque où la température du laboratoire a varié entre 13° et 23° C; il ne m'est par conséquent pas possible de former des catégories température-longueur contenant un nombre suffisant d'expériences; aussi n'ai-je fait qu'une seule catégorie du tout et calculé la température moyenne et la longueur moyenne.

Les résultats des expériences sont donnés dans le tableau XXVII.

Le tableau XXVIII donne la moyenne de  $h$  au bout de chaque intervalle de 5 minutes et l'index de variabilité  $\sigma$  ainsi que l'erreur probable de ces quantités. Les valeurs négatives de  $h$  moyen sont imprimées en caractères gras.

**TABLEAU XXVIII**

	TEMPS EN MINUTES						Tempér. moy. °C.	Longueur moyenne en millim.
	5	10	15	20	25	30		
$h$ moyen.	<b>-0,009</b>	<b>-0,020</b>	<b>-0,027</b>	<b>-0,004</b>	0,012	0,030	19,3	21,8
$E_h$	0,008	0,011	0,015	0,021	0,025	0,029		
$\sigma$	0,084	0,115	0,158	0,225	0,264	0,297		
$E\sigma$	0,006	0,008	0,011	0,015	0,018	0,020		
	TEMPS EN MINUTES						Tempér. moy. °C.	Longueur moyenne en millim.
	35	40	45	50	55	60		
$h$ moyen.	0,070	0,148	0,230	0,398	0,446	0,576	19,3	21,8
$E_h$	0,035	0,037	0,042	0,041	0,051	0,053		
$\sigma$	0,375	0,392	0,443	0,435	0,531	0,559		
$E\sigma$	0,025	0,026	0,030	0,029	0,036	0,038		

Le graphique (fig. 17) montre nettement qu'ici encore nous avons une courbe ressemblant beaucoup à une parabole de la forme  $h = at + bt^2$  où  $a$  est négatif. En calculant  $a$  et  $b$  par la méthode des moindres carrés nous trouvons

$$a = - 0,00529 \quad b = 0,000242$$

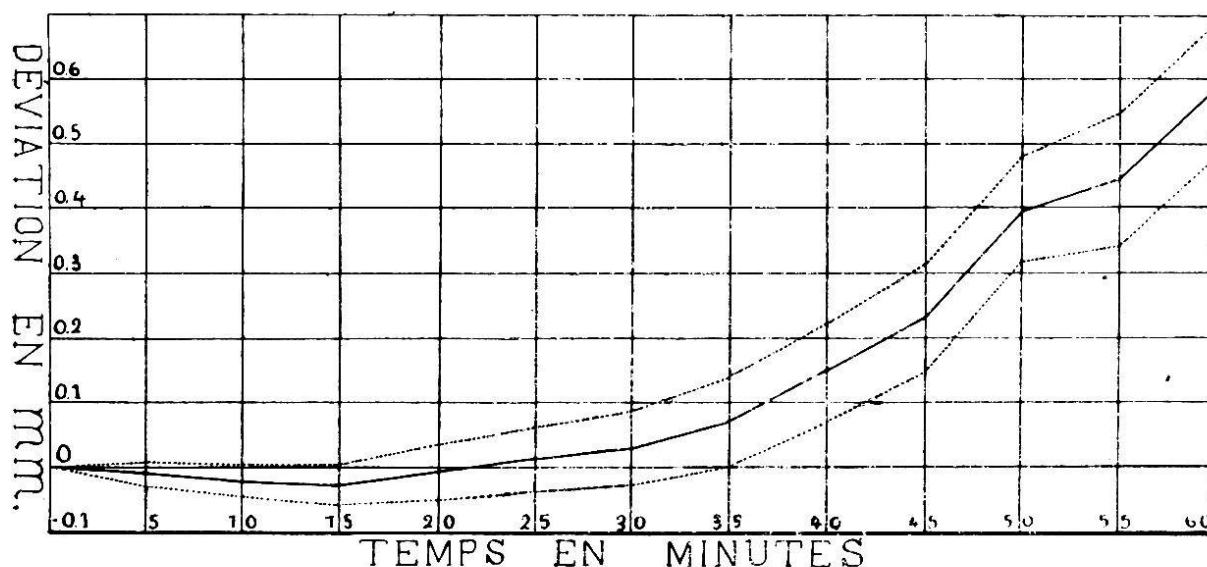


Fig. 17.

Le tableau XXIX donne la valeur observée de  $h$  comparée avec sa valeur calculée par la formule  $h = - 0,00529t + 0,000242 t^2$ , la différence  $\delta$  entre  $h$ . calc. et  $h$ .obs. ainsi que l'erreur probable de  $h$ .obs.

TABLEAU XXIX

	TEMPS EN MINUTES					
	5	10	15	20	25	30
$h$ obs.	-0,009	-0,020	-0,027	-0,004	0,012	0,030
$h$ calc.	-0,020	-0,029	-0,025	-0,009	0,019	0,059
$\delta$	-0,011	-0,009	0,002	-0,005	0,007	0,029
$E_h$	0,008	0,011	0,015	0,021	0,025	0,029

	TEMPS EN MINUTES					
	35	40	45	50	55	60
$h$ obs.	0,070	0,148	0,230	0,398	0,446	0,576
$h$ calc.	0,111	0,176	0,252	0,341	0,441	0,554
$\delta$	0,041	0,028	0,022	-0,057	-0,005	-0,022
$E_h$	0,035	0,037	0,042	0,041	0,051	0,053

**TABEAU XXX.** — Déviation  $h$  de l'extrémité d'une tige (coléoptile) d'avoine exposée horizontalement pendant 5 minutes, puis observée au cathétomètre une fois replacée verticalement.

Numéros	TEMPS EN MINUTES										Température en degrés C.	Longueur en millim.	
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50			55
755	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1	0,0	-0,1	26	14
795	0,2	0,0	0,1	0,1	0,3	0,2	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2	26	14
723	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,3	0,3	0,3	0,4	0,2	0,2	26	15
711	-0,4	-0,2	-0,1	-0,1	0,0	0,3	0,4	0,6	0,4	0,2	-0,3	26	16
713	-0,3	-0,2	-0,1	0,1	0,3	0,5	0,5	0,2	-0,1	0,8	-0,4	26	16
712	0,0	0,2	0,2	0,5	0,5	0,7	0,8	0,9	0,8	0,9	0,7	26	17
717	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	26	16
735	-0,1	-0,1	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,1	1,2	1,3	26	16
724	0,2	0,0	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9	26	19
797	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,0	26	19
734	0,3	0,2	0,6	0,5	0,6	0,9	1,0	1,3	1,6	1,8	1,8	26	20
714	0,1	0,1	0,2	0,5	0,6	0,7	0,6	0,8	0,6	0,8	0,8	26	21
722	0,1	0,3	0,4	0,4	0,5	0,7	0,8	0,8	0,7	0,6	0,4	26	21
703	0,0	0,1	0,2	0,5	0,7	0,8	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	26	22
716	0,0	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,4	0,3	0,0	-0,1	-0,1	26	22
715	0,2	0,5	0,3	0,4	0,5	0,7	0,9	1,0	0,7	0,4	0,3	26	23
782	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	0,8	0,9	1,0	26	24
788	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,5	26	24
798	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5	0,5	0,6	0,6	26	24
720	0,0	-0,1	-0,2	-0,5	-0,4	-0,3	-0,2	0,0	0,2	0,5	0,7	26	25
787	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5	0,7	26	25
799	0,1	0,4	0,5	0,5	0,6	0,8	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	26	27
800	0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	26	27
794	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5	0,8	0,9	1,0	1,0	26	32
793	1,0	1,4	1,7	2,0	2,4	2,5	2,5	2,7	2,7	2,4	2,0	26	40
762	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,4	0,6	0,7	0,7	0,6	27	14
728	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	27	15
768	-0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	0,9	27	15
738	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	0,5	0,7	0,7	0,8	0,4	0,1	27	16
769	0,1	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,3	27	16
730	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	27	17

706	-0,2	-0,4	-0,2	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,1	0,2	27	18
732	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	27	18
742	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,2	0,6	0,7	1,0	1,1	1,1	27	18
754	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8	0,6	27	18
761	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,1	0,0	-0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	27	18
784	0,2	0,2	0,3	0,4	0,6	0,9	1,0	1,2	1,3	1,3	1,3	27	18
746	0,0	-0,1	-0,2	0,0	0,0	0,3	0,4	0,7	0,9	0,8	0,6	27	19
770	0,1	0,2	0,3	0,6	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	27	19
718	-0,2	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	0,7	0,5	0,7	0,7	27	20
725	0,1	0,2	0,1	0,3	0,3	0,4	0,4	0,1	0,1	-0,1	-0,1	27	20
737	0,1	0,1	0,1	0,3	0,4	0,6	0,7	0,6	0,6	0,4	0,5	27	20
785	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,6	0,5	0,5	27	20
744	0,0	0,0	0,3	0,1	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	0,7	0,8	27	21
783	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	27	21
789	0,0	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,9	0,9	0,9	0,8	0,5	27	21
710	-0,1	-0,1	0,1	0,3	0,4	0,5	0,7	0,4	0,4	0,3	0,4	27	22
719	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	0,0	0,1	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	27	22
736	0,0	-0,1	0,0	0,1	0,1	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	27	22
753	0,1	-0,1	0,0	-0,1	-0,2	0,0	0,2	0,3	0,6	1,0	1,1	27	22
760	0,1	0,1	0,2	0,3	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	1,0	0,8	27	22
792	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,2	0,4	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	27	22
702	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,5	27	23
721	0,1	0,2	0,3	0,7	0,9	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	27	23
726	0,1	0,0	0,0	-0,1	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	27	23
763	0,0	0,1	0,2	0,4	0,7	1,0	1,2	1,5	1,6	1,4	1,3	27	23
791	0,4	0,6	0,7	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,0	0,8	0,5	27	23
796	0,0	-0,1	-0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	-0,1	-0,2	-0,4	-0,4	27	23
739	0,5	0,5	0,6	0,7	0,9	1,3	1,5	1,6	1,7	1,7	1,7	27	24
786	0,0	0,0	-0,1	-0,1	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,3	-0,4	-0,7	27	24
731	0,4	0,5	0,8	0,7	1,0	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	27	25
748	-0,1	-0,2	-0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,5	0,8	0,8	0,9	27	25
757	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3	27	26
705	0,0	-0,1	-0,1	-0,3	-0,1	0,2	0,0	0,1	0,1	-0,2	-0,2	27	26
727	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,5	0,4	0,2	27	26
743	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,1	0,1	0,2	0,5	0,2	0,0	-0,3	27	26
740	0,3	0,3	0,7	0,9	0,9	1,1	1,2	1,0	0,9	0,5	0,1	27	27
709	-0,2	-0,7	-0,8	-0,6	-0,4	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,2	-0,2	27	28
701	0,7	0,7	0,6	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,1	27	29
707	0,1	0,3	0,3	0,5	0,7	1,0	1,3	1,4	1,4	1,3	1,5	27	29
741	0,2	0,2	0,1	0,1	-0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,6	0,9	27	29

TABLEAU XXX (suite)

Numéros	TEMPS EN MINUTES											Température en degrés C.	Longueur en millim.
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55		
	733	0,0	-0,1	0,0	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,0		
747	0,3	0,5	1,0	0,7	1,3	1,3	1,6	1,9	2,0	2,0	1,8	27	31
790	0,2	0,3	0,2	0,4	0,5	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2	27	31
776	0,1	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1	1,0	1,0	27	32
781	0,1	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8	1,0	1,3	1,5	1,6	1,6	27	32
704	-0,2	0,0	0,2	0,1	0,4	0,4	0,3	-0,1	0,2	0,1	0,3	27	33
745	0,5	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	0,9	1,1	1,0	0,7	0,7	27	33
749	0,3	0,6	0,6	0,8	1,1	1,1	1,3	1,3	1,2	1,0	0,9	27	33
729	0,9	1,0	1,1	1,5	1,9	2,0	2,3	2,4	2,5	2,5	2,3	27	34
708	0,3	0,5	0,4	0,4	0,7	1,2	1,3	1,1	1,3	1,3	1,2	27	40
767	0,0	0,0	0,2	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	28	13
751	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,1	-0,1	-0,3	-0,1	-0,3	-0,3	-0,4	28	14
765	0,1	0,0	0,1	0,2	0,4	0,5	0,6	0,7	0,9	0,7	0,5	28	14
774	0,0	0,0	0,2	0,2	0,3	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	28	15
752	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,5	0,5	0,3	0,2	0,1	28	16
772	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,3	0,0	-0,1	-0,1	28	16
773	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	0,1	28	16
759	0,3	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,9	1,0	1,0	0,9	0,7	28	17
766	0,3	0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	1,0	0,6	0,4	0,2	0,0	28	18
756	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,0	-0,2	28	19
771	0,0	0,0	0,1	0,3	0,5	0,6	0,6	0,3	-0,1	-0,1	-0,1	28	19
758	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,0	1,1	1,1	0,9	0,8	0,8	28	21
764	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,5	0,5	0,5	0,7	0,6	0,7	28	21
780	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,5	0,5	28	22
750	0,1	0,2	0,3	0,4	0,7	0,9	1,0	1,3	1,2	1,2	1,2	28	33
777	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,9	1,0	28	33
775	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,0	28	25
778	0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	0,3	0,2	0,0	0,0	28	25
779	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	28	27

On peut voir ici encore l'accord, dans les limites des erreurs probables, entre les valeurs expérimentales et calculées de  $h$ ; de nouveau, la valeur de  $\delta$  commence par être négative, puis devient positive pour redevenir négative vers la fin de l'expérience.

**Réaction géotropique de coléoptiles d'avoine  
placées horizontalement pendant  
un certain temps puis replacées verticalement et  
observées dans cette position.**

Les expériences précédentes nous ont permis de conclure qu'une plante d'avoine déplacée de sa position verticale commence immédiatement à se courber géotropiquement vers le haut, mais que cette courbure est masquée au début par une flexion d'ordre mécanique vers le bas.

Si nous supprimons l'action mécanique de la pesanteur en replaçant la plante verticalement après l'avoir soumise à l'action géotropique en position horizontale, nous devons nous attendre à voir, quelque court que soit le temps pendant lequel la plante a été déplacée, se manifester une courbure dans le sens positif, c'est-à-dire vers le côté de la plante qui était en haut au moment de l'exposition en position horizontale.

J'ai fait trois séries d'expériences afin de vérifier si ces présomptions étaient exactes ; pour la première série, j'ai laissé la plante cinq minutes horizontalement ; pour la seconde, deux minutes ; pour la troisième, quinze secondes ; puis la plante a été remise verticalement et observée avec le cathétomètre dont la colonne graduée était placée horizontalement et dans un plan parallèle à celui dans lequel la plante avait été déplacée.

**PREMIÈRE SÉRIE — Cinq minutes d'exposition  
horizontale.**

Les expériences de cette série portent les nos 701 à 800 ; elles ont été faites du 1<sup>er</sup> au 18 août 1911 ; la chaleur