

Versuchsergebnisse aus Bayern 2022

Unkrautkontrolle im Ackerbau

Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren in Wintergetreide



Versuchsergebnisse in Zusammenarbeit mit den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Institut für Pflanzenschutz
Lange Point 10, 85354 Freising-Weihenstephan
© 2022

Autoren: K. Gehring, S. Thyssen & T. Festner
Kontakt: Tel: 08161/8640-5661
E-Mail: Pflanzenschutz@LfL.Bayern.de

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Hinweise	3
Kommentar	4
Standortbeschreibung	6
Lage der Versuchsstandorte	7
Versuchsaufbau	8
Ergebnisse der Einzelstandorte	9
Bonituren	13
Ertrag und Wirtschaftlichkeit	14
Diagramme	16

Allgemeine Hinweise

Der Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel muss sich auf das biologisch und wirtschaftlich notwendige Maß beschränken, um den Naturhaushalt nicht unnötig zu belasten. Die Versuchsergebnisse beinhalten die biologische Wirkung der einzelnen Pflanzenschutzmaßnahmen und die resultierende Wirtschaftlichkeit, um der Praxis und der Beratung weiterführende Entscheidungshilfen für einen optimierten Einsatz von Pflanzenschutzmaßnahmen anbieten zu können.

Die Effektivität der geprüften Unkrautbekämpfungsmaßnahmen wird durch visuelle Bonitur der Bekämpfungsleistung und Kulturpflanzenverträglichkeit in Relation zur unbehandelten Kontrolle ermittelt. Teilweise werden diese Bewertungen durch Auszählungen ergänzt. Hierbei werden die internationalen Standards (EPPO-Richtlinien) für Pflanzenschutzversuche zu Grunde gelegt. Die Bezeichnung der Unkrautarten erfolgt nach dem allgemein gebräuchlichen BAYER-Code.

Bei Ertragshebungen erfolgt die Angabe der Wirtschaftlichkeit als „bereinigte Marktleistung“ ($bML = \text{Mehr- bzw. Minderertrag dt/ha} \times \text{Marktpreis; abzüglich Ausbringungskosten}$) in Relation zur Marktleistung ($ML = \text{Ertrag dt/ha} \times \text{Marktpreis}$) der unbehandelten Kontrolle. Die Ertragsleistungen und die Wirtschaftlichkeit werden varianzanalytisch anhand des Newman-Keuls-Test bewertet. Signifikanzen bzw. Nicht-Signifikanzen werden mit einem Buchstabencode dargestellt. Mittelwerte, die sich nicht signifikant unterscheiden sind durch gleiche Buchstaben

gekennzeichnet. Wenn zu vergleichende Mittelwerte keinen einzigen gleichen Buchstaben besitzen, besteht bei der vorgegebenen Irrtumswahrscheinlichkeit (P) von 5% ein signifikanter Unterschied.

Grundsätzlich ist bei der Interpretation der Versuchsergebnisse folgendes zu beachten:

- Ein Teil der Versuche dient der Klärung wissenschaftlicher Fragen, hat also keinen unmittelbaren Praxisbezug.
- Bei Herbizidversuchen sind neben einer einjährigen Betrachtung noch weitere Einflussgrößen, wie evtl. Folgeverunkrautung, Trocknungskosten, Zwischenwirte für Krankheiten usw. zu berücksichtigen.
- Durch die Pflanzenschutzmittelanwendung wird in der Regel auch die Qualität des Erntegutes verbessert: Höheres Tausendkorngewicht und bessere Sortierung bedeuten über einen höheren Produktpreis meist auch einen größeren Gewinn, der bei der Wirtschaftlichkeitsberechnung bisher noch nicht berücksichtigt wird.

Signifikanzen bzw. Nicht-Signifikanzen, die sich aus dem Newman-Keuls-Test für die Erträge ergeben, können nicht auf die Marktleistung übertragen werden, da hier andere Varianzen zugrunde liegen. Statistische Aussagen zur Marktleistung können nur aus einer eigenen Verrechnung resultieren.

Kommentar

In dem Versuchsprogramm zum Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren in Wintergetreide wurden chemische und mechanische Maßnahmen miteinander verglichen. Zusätzlich zur den rein chemischen bzw. rein mechanischen Behandlungsvarianten in VG 2 und VG 3 konnten in VG 4 beide Systeme kombiniert werden, z.B. indem von einer mechanischen Maßnahme nicht erfasste Problem- bzw. Wurzelunkräuter mit einem möglichst selektiven Herbizid nachbehandelt werden konnten. Die konkrete Durchführung der einzelnen Maßnahmen und Behandlungstermine waren dabei nicht exakt durch den Prüfplan vorgegeben, sondern konnten vor Ort anhand der vorliegenden Unkrautsituation bestimmt werden.

Auch in diesem Versuchsjahr war es schwierig, passende Standorte für die Versuche zu finden. Um die mechanische Variante nicht von vorneherein zu überfordern, sollten keine Standorte mit einer extremen Verunkrautung ausgewählt werden. Auch auf Standorte mit Gräsern wie vor allem Ackerfuchsschwanz sollte aufgrund der bekannt schwierigen Bekämpfbarkeit durch Striegeleinsatz verzichtet werden. Auf der anderen Seite sollte die Verunkrautung aber genug Konkurrenzkraft besitzen, um eine deutliche Differenzierung der Behandlungen hinsichtlich Wirkung, Ertrag und Wirtschaftlichkeit zu ermöglichen. Dies gelang an der vier Versuchsstandorten diesmal nur unzureichend.

An allen vier Standorten wurde der Versuch in Winterweizen angelegt, die Aussaatzeitpunkte zwischen dem 10.10. und 10.11. lagen teilweise so spät, dass es zu einem geringen Unkrautaufbau im Herbst kam und an zwei Standorten auch zu einem ungewöhnlich hohen Anteil an Frühjahrskeimern wie Gänsefuß und

Knöterich-Arten führte. An den drei in Nordbayern bzw. Franken liegenden Standorten Triesdorf, Bayreuth und Uchenhofen setzte außerdem bereits im Frühjahr eine langanhaltende Trockenheit ein, die die ohnehin schwache Unkrautkonkurrenz noch einmal verringerte. So konnte sich eigentlich nur am vierten Standort Heretsried bei Augsburg die erwartete Verunkrautung entwickeln.

Die chemische Unkrautkontrolle in VG 2 erfolgte ausschließlich im Frühjahr. An den Standorten Heretsried, Bayreuth und Triesdorf kamen relativ preisgünstige, aber dennoch breit wirksame Behandlungen gegen dikotyle Unkräuter zum Einsatz. In Bayreuth wurde zusätzlich eine Spätbehandlung mit U 46 M gegen Disteln durchgeführt. In Uchenhofen wurde trotz schwacher, dikotiler Verunkrautung Atlantis Flex eingesetzt. Hier wurde der Herbizideinsatz nicht nach der vorhandenen Verunkrautung, sondern nach dem Herbizideinsatz auf der Praxisfläche ausgerichtet, was aber weder der Versuchsfrage noch der guten landwirtschaftlichen Praxis entsprach.

Die mechanischen Behandlungen in VG 3 beschränkten sich je nach Standort auf ein bis drei Striegel-Termine im Frühjahr. Im Herbst konnte aufgrund der späten Aussaattermine und damit verbundener Bodenfeuchte keine mechanische Unkrautbekämpfung z.B. in Form von Blindstriegeln erfolgen. Meistens wurde je Termin nur einmal gestriegelt, in Einzelfällen wurden aber auch zwei Überfahrten in entgegengesetzter Richtung durchgeführt.

Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren in Wintergetreide (Versuchsprogramm 936)

In der „Kombilösung“ in VG 4 wurde in der Regel der letzte Striegeleinsatz durch eine chemische Behandlung ersetzt. In Heretsried wurde mit der Tankmischung Ariane C + Concert SX sowohl auf die unzureichende Striegelwirkung als auch auf einen schwachen Windhalmbesatz reagiert. In Triesdorf wurde eine Spätbehandlung mit Pixxaro EC durchgeführt und in Bayreuth sollte mit Ariane C neben Samenunkräutern auch die Acker-Kratzdistel erfasst werden. Da es in Uchenhofen überhaupt nur einen Striegeltermin gab, war hier die chemische Nachbehandlung mit Duplosan KV + Pointer SX eine Zusatzbehandlung ohne Einspareffekt bei der Mechanik.

Die rein chemischen Behandlungen wirkten überall sehr umfassend. Einschränkungen gab es nur beim Windhalm in Heretsried, der aber unter der Bekämpfungsschwelle lag, und bei der trotz Nachbehandlung nicht vollständig erfassten Acker-Kratzdistel in Bayreuth. Die rein mechanischen Behandlungen erreichten dagegen überall nur Teilerfolge. Am erfolgreichsten war der Striegeleinsatz noch in Triesdorf, wo eine Gesamtwirkung von 85% allerdings fast ausschließlich gegen Frühjahrskeimer erzielt wurde. Bei den typischen Herbstkeimern am Standort Bayreuth lag der durchschnittliche Wirkungsgrad kaum über 50%, gegen die Acker-Kratzdistel konnte mit dem Striegel erwartungsgemäß nichts ausgerichtet werden. Auffällig war noch der extrem schlechte Wirkungsgrad gegen den Flohknöterich in Heretsried. Hier liegt die Vermutung nahe, dass bei diesem Frühjahrskeimer durch die Bodenbewegung des Striegels weiterer Neuaufbau angeregt wurde. Die Wirkungen der integrierten Behandlungen lagen dann wieder auf dem Niveau der rein chemischen Behandlung, in Heretsried wurde aufgrund der Windhalm-Zusatzleistung sogar ein etwas besseres Ergebnis erzielt. Es

liegt die Vermutung nahe, dass hier die späten Herbizidbehandlungen immer noch so leistungsfähig waren, dass auch ohne Striegeleinsatz noch ein gleichwertiges Ergebnis erzielt worden wäre.

Die Kulturverträglichkeit war überall gut, nur in Triesdorf wurden nach dem ersten Striegeleinsatz ca. 10% Ausdünnung bonitiert.

Die Ertragsdaten waren aufgrund der geringen Verunkrautung und der starken Trockenheit wenig aussagekräftig. So wurde in Bayreuth ganz auf eine Beerntung verzichtet, da die Unkräuter schon im Laufe des Frühjahrs restlos vertrocknet waren und auch das Getreide massiv durch die Trockenheit geschädigt wurde. Einzig am Standort Heretsried wurden durch Unkrautbekämpfungsmaßnahmen leichte Mehrerträge erzielt. Diese korrespondieren aber aufgrund großer Bodenunterschiede innerhalb der Versuchsfläche nicht vollständig mit den Unkrautwirkungen.

Ein Blick auf die Behandlungskosten verrät, wie wichtig ein an die Verunkrautung angepasster Herbizideinsatz war. Da eine Striegelüberfahrt incl. Arbeitszeit mit nur 14 €/ha veranschlagt wurde, waren nur sehr günstige, angesichts des geringen Unkrautbesatzes aber völlig ausreichende, Herbizidbehandlungen, wie diejenige in Triesdorf, einigermaßen konkurrenzfähig. Überdimensionierte Behandlungen wie der Atlantis Flex-Einsatz in Uchenhofen oder Nachbehandlungen in voller Aufwandmenge wie in Bayreuth trieben die Kosten des Herbizideinsatzes in die Höhe.

Außer in Heretsried waren aufgrund des geringen Unkrautdrucks und der extremen Trockenheit alle Unkrautbehandlungen unwirtschaftlich. Dies kann aber natürlich nicht verallgemeinert werden

Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren in Wintergetreide (Versuchsprogramm 936)

und war den besonderen Umständen dieses Versuchsjahres geschuldet. Auch aufgrund dieser insgesamt wenig

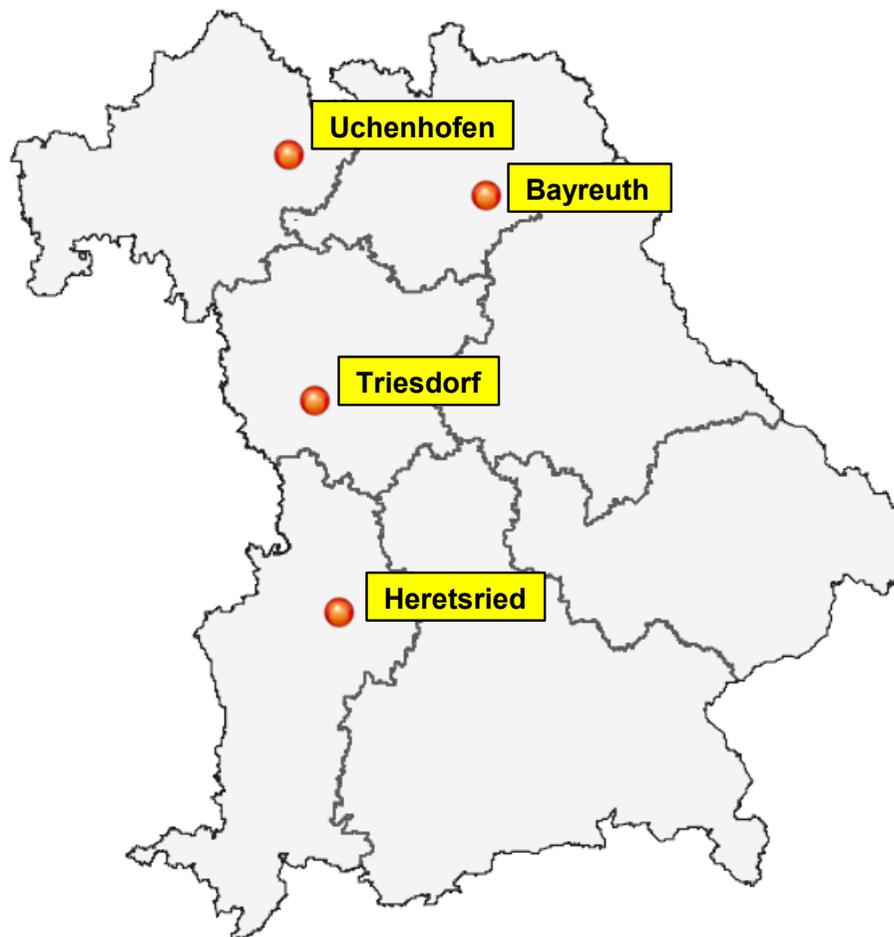
aussagekräftigen Versuchsergebnisse ist eine Fortführung dieser Versuchsserie dringend nötig.

Standortbeschreibung

Versuchsort (Landkreis)	Versuchsansteller	Kultur	Sorte	Saattermin	Vorfrucht	Bodenbearbeitung	Bodenart
Heretsried (Augsburg)	AELF Augsburg	Winterweizen	Patras	10.10.2021	Winterraps	Grubber	Sandiger Lehm
Triesdorf (Ansbach)	AELF Ansbach	Winterweizen	Campesino	10.11.2021	Körnermais	Pflug	Sandiger Lehm
Bayreuth (Bayreuth)	AELF Bayreuth	Winterweizen	KWS Universum	26.10.2021	Zuckerrübe	Grubber	Sandiger Lehm
Uchenhofen (Haßberge)	AELF Würzburg	Winterweizen	KWS Emerick	04.11.2021	Zuckerrübe	Pflug	Schluffiger Lehm

Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren in Wintergetreide (Versuchsprogramm 936)

Lage der Versuchsstandorte



Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren in Wintergetreide (Versuchsprogramm 936)

Versuchsaufbau

VG	Behandlung	Bemerkung
1	unbehandelt	Kontrolle
2	Chemisch, ortsüblich optimaler Herbizideinsatz	Herbizideinsatz (Präparate und Aufwandmenge) je nach Bedarf in Abhängigkeit von der Standortverunkrautung und nach Bekämpfungsschwellen
3	Mechanisch, Striegel- und Hacktechnik nach Bedarf	Gerätetechnik und Behandlungshäufigkeit nach standortspezifischen Bedarf
4	Integriert mechanisch/chemisch, - Mechanische Basis-Unkrautregulierung - Selektive chemische Regulierung von Problemunkräutern	Mechanische Regulierung i.d.R. mit Hackstriegelbehandlung im Herbst und Frühjahr; Behandlung von Problemunkräutern (z.B. Ungräser, Wurzelunkräuter, GALAP, etc.) durch möglichst selektive Herbizide

Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren in Wintergetreide (Versuchsprogramm 936)

Ergebnisse der Einzelstandorte

Versuchsort: Heretsried

VG	Behandlung	Aufwand E/ha	Termine	Kultur BBCH	POLPE		MATSS		APESV	HERBA							
					17.05.	14.06.	17.05.	14.06.	14.06.	17.05.	14.06.						
1	Kontrolle	--	--	--	Anteil am Gesamt-Unkrautdeckungsgrad [%]						80	65	6	20	6	15	9
					Wirkung [%]						100	98	100	100	70	98	96
2	Artus+Primus Pefect	0,04+0,15	12.04.	22	46	20	68	70	69	65	26						
3	1xStriegeln/1xStriegeln/2xStriegeln	--/--/--	29.03./14.04/03.05.	15/22-24/30	100	100	100	100	96	99	100						
4	1xStriegeln/1xStriegeln/Ariane C+Concert SX	--/--/0,5+0,1	29.03./14.04/29.04.	15/22-24/29													

Besatzdichte (Pfl./qm) am 15.03.22: POLPE 289, MATSS 22, STEME 16, GALAP 9, POLCO 5, APESV 3, HERBA 3

Phytotox: beim ersten Striegeln ca. 5% Ausdünnung, beim zweiten Striegeln ca. 2%.

Deckungsgrad [%]			
Kultur		Unkraut	
17.05.	14.06.	17.05.	14.06.
43	55	98	100

Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren in Wintergetreide (Versuchsprogramm 936)

Versuchsort: Triesdorf

VG	Behandlung	Aufwand E/ha	Termin	Kultur BBCH	CHEAL		POLSS	POLCO	POLAV	HERBA			TTTTT	Phytotox	
					17.05.	24.06.	05.05.	17.05.	17.05.	05.05.	17.05.	24.06.	24.06.		
1	Kontrolle	---	---	---	Anteil am Gesamt-Unkrautdeckungsgrad [%]										Ausdünnung in %
					31	97	80	46	10	20	13	3	---		
2	Artus+Tomigan 200	0,03+0,6	12.04.	23	Wirkung [%]										0
					99	99	99	99	99	97	98	99	99		
3	1xStriegeln/1xStriegeln	--/--	13.04./06.05.	23/31	78	85	65	79	78	53	73	83	85	11	
4	1xStriegeln/Pixxaro EC	--/0,5	13.04./25.05.	23/45	68	99	65	68	65	53	66	99	99	10	

Besatzdichte (Pfl./qm) am 13.04.22: HERBA 42

Besatzdichte (Pfl./qm) am 20.04.22: CHEAL 99, POLSS 26, VIOAR 3, HERBA 5

HERBA = STEME, VERSS, GERRT, LAMSS, VIOAR

Deckungsgrad [%]					
Kultur			Unkraut		
05.05.	17.05.	24.06.	05.05.	17.05.	24.06.
80	78	65	6	5	2

Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren in Wintergetreide (Versuchsprogramm 936)

Versuchsort: Bayreuth

VG	Behandlung	Aufwand E/ha	Termin	Kultur BBCH	VERHE		LAMPU		MATIN		CIRAR	CAPBP	MEUOF	HERBA		TTTTT				
					21.04.	05.05.	21.04.	05.05.	05.05.	08.06.	08.06.	08.06.	08.06.	21.04.	05.05.	21.04.	05.05.	08.06.		
1	Kontrolle	---	---	---	Anteil am Gesamt-Unkrautdeckungsgrad [%]															
					35	35	18	24	14	38	28	24	11	48	27					
2	Artus/ U 46-M	0,5/1,4	23.03./10.05.	12-13/32-33	Wirkung [%]															
					99	96	100	100	100	100	89	100	100	95	90	100	98	99		
3	1x Striegeln/1x Striegeln	--/--	21.03./21.04	12-13/25-30	60	58	80	70	72	46	0	45	48	68	59	70	68	39		
4	1x Striegeln/Ariane C	--/1,5	21.03./10.05.	12-13/32-33	45	33	73	38	49	99	87	91	100	60	45	59	45	93		
														Deckungsgrad [%]						
														Kultur			Unkraut			
														21.04.	05.05.	08.06.	21.04.	05.05.	08.06.	
														55	28	40	6	40	12	

Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren in Wintergetreide (Versuchsprogramm 936)

Versuchsort: Uchenhofen

VG	Behandlung	Aufwand E/ha	Termin	Kultur BBCH	BRSNN 01.06.	VIOAR 01.06.	STEME 01.06.	HERBA 01.06.	Deckungsgrad [%]			
									Kultur		Unkraut	
						01.06.	13.07.	01.06.	13.07.			
1	Kontrolle	---	---	---	Anteil am Gesamt-Unkrautdeckungsgrad [%]				100	85	6	0
					71	15	6	8				
2	Atlantis Flex + FHS	0,27 + 0,8	19.04.	25-29	Wirkung [%]							
					97	95	99	99				
3	2xStriegeln	--	19.04.	25-29	61	70	82	78				
4	2xStriegeln/Duplosan KV+Pointer SX	--/0,75+0,045	19.04./04.05.	25-29/30-31	96	97	99	98				

HERBA: POLAV, MATSS, MYOAR, CONAR

- Unkraut aufgrund extremer Trockenheit verdorrt.

Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren in Wintergetreide (Versuchsprogramm 936)

Bonituren

VG	Behandlung	Wirkungsgrad in % (Anteil am Unkrautdeckungsgrad in %)											
		POLPE (A)	MATSS (A)	APESV (A)	CHEAL (AN)	MATIN (BT)	CIRAR (BT)	CAPBP (BT)	MEUOF (BT)	BRSNN (WÜ)	VIOAR (WÜ)	STEME (WÜ)	Mittelwert
1	unbehandelt	65	20	6	97	38	28	24	11	71	15	6	35
2	chemisch	98	100	70	99	100	89	100	100	97	95	99	95
3	mechanisch	20	70	69	85	46	0	45	48	61	70	82	54
4	integriert	100	100	96	99	99	87	91	100	96	97	99	97
Standort-Mittelwert		73	90	78	94	82	59	79	83	85	87	93	

Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren in Wintergetreide (Versuchsprogramm 936)

Ertrag und Wirtschaftlichkeit

VG	Behandlung	Ertragsabsicherung (rel. % zu VG 1, VG1 = Ertrag in dt/ha)						
		Heretsried	SNK	Triesdorf	SNK	Uchenhofen	SNK	Mittelwert
1	unbehandelt	58,0	b	48,6	a	78,0	a	61,5
2	chemisch	117	a	101	a	100	a	106
3	mechanisch	113	a	99	a	98	a	103
4	integriert	110	a	107	a	99	a	105
Standort-Mittelwert		113		102		99		

VG	Behandlung	Behandlungskosten in €/ha				
		Heretsried	Triesdorf	Bayreuth	Uchenhofen	Mittelwert
1	unbehandelt	0	0	0	0	
2	chemisch	51	38	54	64	52
3	mechanisch	57	28	43	28	39
4	integriert	81	49	85	73	72
Standort-Mittelwert		63	38	61	55	

Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren in Wintergetreide (Versuchsprogramm 936)

VG	Behandlung	Wirtschaftlichkeit (bereinigter Mehrerlös in €/ha, VG1 = Marktleistung in €)						
		Heretsried	SNK	Triesdorf	SNK	Uchenhofen	SNK	Mittelwert
1	unbehandelt	1148	b	934	a	1651	a	1244
2	chemisch	144	a	-25	a	-60	a	20
3	mechanisch	95	ab	-39	a	-61	a	-2
4	integriert	36	ab	17	a	-88	a	-12
Standort-Mittelwert		92		-16		-70		

Diagramme

