Assortiment et conseils

LANDOR

Avec vous,
aujourd'hui et demain

www.landor.ch

Nous sommes à votre disposition

Chef de vente
Suisse romande

Jérôme Pradervand
079 793 19 75
jerome.pradervand@landor.ch

Région 1

VD: District de Nyon, de Morges, de l'Ouest lausannois et de Lausanne
GE: Canton de Genève

Roland Bellon
079 409 09 26
roland.bellon@landor.ch

Jean-Pierre Kiener
079 647 27 48
jean-pierre.kiener@landor.ch

Région 2

VD: District du Jura-Nord vaudois et région Cossonay
NE: District de Boudry et de Neuchâtel

Anita Delévaux
079 606 70 57
anita.delevaux@landor.ch

Région 3

VD: District de la Broye-Vully, du Gros-de-vaud et région Yvonand
FR: District de la Broye

Serge Zbinden
079 674 77 87
serge.zbinden@landor.ch

Stéphane Bütikofer
079 633 09 32
stephane.buetikofer@landor.ch

Région 4

VS: Partie francophone
VD: Région Lavaux et Riviera

Jean-Pierre Kiener
079 647 27 48
jean-pierre.kiener@landor.ch

Région 5

FR: District du lac, de la Sarine, de la Glâne, de la Veveyse et de la Gruyère
VD: Région d'Oron et du Pays-d'Enhaut

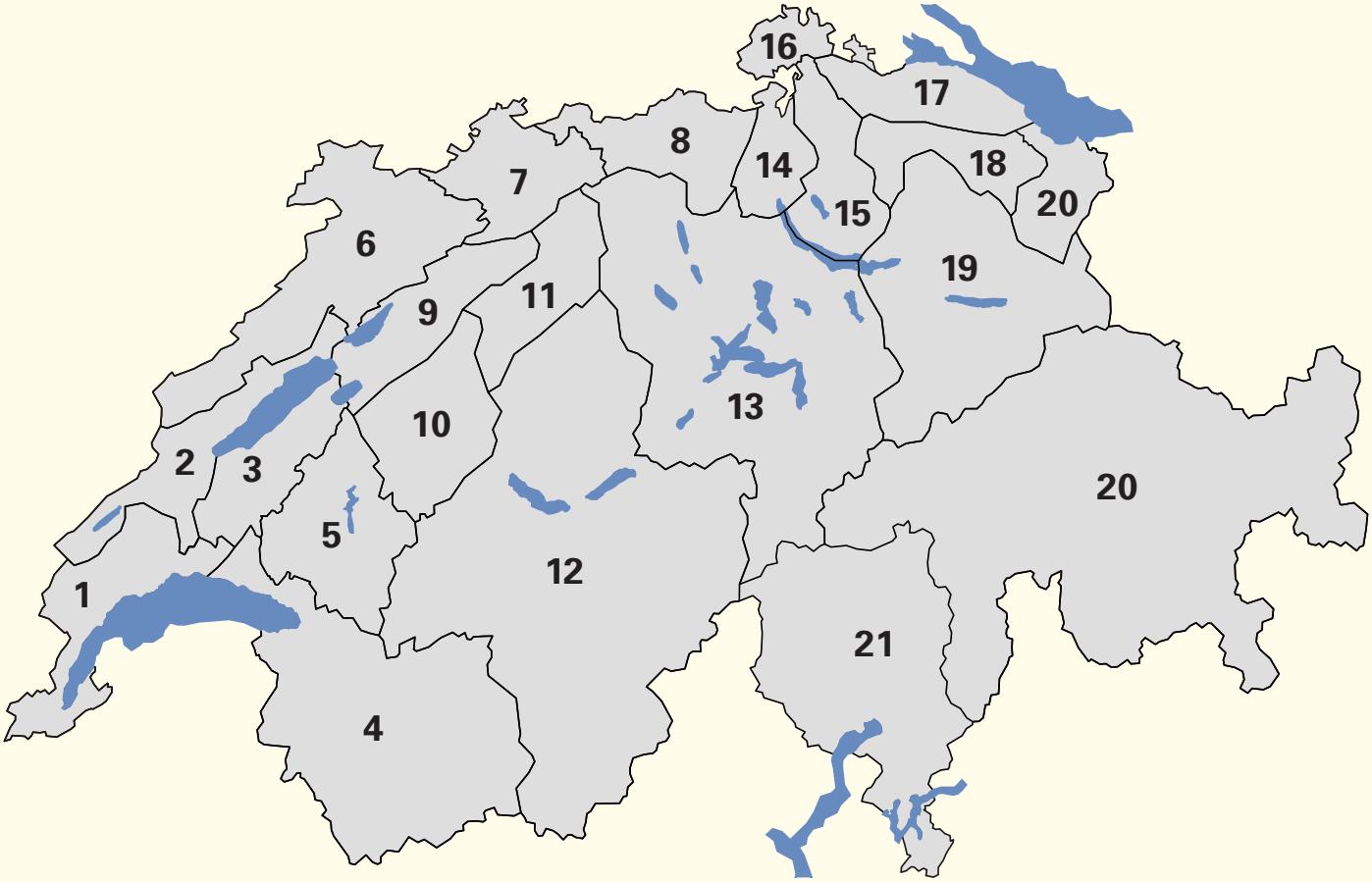
Gérald Cantin
079 216 17 17
gerald.cantin@landor.ch

Région 6

JU: District de Delémont, de Porrentruy et des Franches Montagnes
BE: Jura Bernois
NE: District du Val de Travers, du Locle et du Val-de-Ruz

Jean-Francois Hulmann
079 632 10 09
jean-francois.hulmann@landor.ch

Josef Kübler
079 813 77 62
josef.kuebler@landor.ch



Suisse allemanique

N°	Nom	Téléphone	E-mail	Secteur
6	**Josef Kübler**	079 813 77 62	josef.kuebler@landor.ch	Jura, Ajoie, Freiberge, Basel
7	**Matthias Wüthrich**	079 353 21 82	matthias.wuethrich@landor.ch	Baselland + Bezirke Dorneck, Thierstein und Thal
8	**Hans Hirschi**	079 453 92 12	hans.hirschi@landor.ch	Fricktal, Maiengrün, Wasserschloss
9	**Walter von Flüe**	079 652 63 52	walter.vonfluee@landor.ch	Seeland, Berner Mittelland, Jura Südfuss
10	**Marcel Schenk**	079 406 79 95	marcel.schenk@landor.ch	Aare, Schwarzwasser, deutschsprachiges Freiburg, Sensegebiet
11	**Moritz Schär**	079 891 74 97	moritz.schaer@landor.ch	Oberaargau, Bipp-Gäutal
12	**Kurt Gugger**	079 432 97 75	kurt.gugger@landor.ch	Emmental, BE-Oberland, Wallis, LU-Hinterland
13	**René Simon**	079 606 88 81	rene.simon@landor.ch	Zentralschweiz, Freiamt, Knonaueramt, Innerschweiz
14	**Marcel Bucher**	079 819 83 95	marcel.bucher@landor.ch	Surbtal, ZH-Unterland, Rafzerfeld
15	**Roland Walder**	079 421 39 18	roland.walder@landor.ch	Weinland, ZH-Oberland
16	**Daniel Item**	079 623 76 26	daniel.item@landor.ch	Schaffhausen
17	**Heinz Mathys**	079 308 36 53	heinz.mathys@landor.ch	Thurgau, Teile Zürich + St. Gallen
18	**Christian Gisler**	079 456 22 60	christian.gisler@landor.ch	Tösstal, Wil, Appenzell Ausserrhoden
19	**Hansruedi Lusti**	079 507 51 64	hansruedi.lusti@landor.ch	Toggenburg, Glarus, Lindtebene, Rheintal, Lichtenstein
20	**Köbi Roth**	079 635 25 65	jakob.roth@landor.ch	Rheintal, Graubünden, Appenzell Innerrhoden
7 – 20	**Hansueli Schaufelberger**	079 237 11 17	hansueli.schaufelberger@landor.ch	Deutschsprachige Schweiz, Tessin

LANDOR fenaco société coopérative
Route de Siviriez 3, 1510 Moudon
Tél. 058 433 66 13
E-Mail info@landor.ch

LANDOR fenaco Genossenschaft
Postfach 515, 4127 Birsfelden
Tél. 058 433 66 66
E-Mail info@landor.ch

Nos services

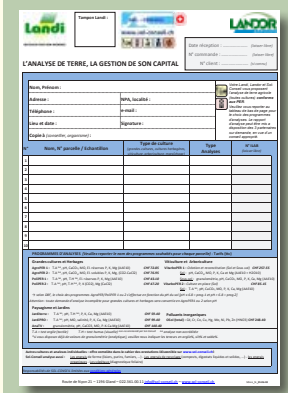
Conseils

Nous développons des solutions spécifiques à votre exploitation et vous accompagnons tout au long de la saison.

Conseils personnels
– Plan de fumure LANDOR
– Suisse-Bilanz, fiches PER

Analyses
– sol
– feuilles
– engrais de ferme

Matériel et informations sont à disposition dans votre LANDI.



Appelez-nous!
Vous trouvez votre conseiller en page 2 ou via le numéro gratuit 0800 80 99 60.

Informations techniques

landor.ch/fr

Visites de cultures, présentations et essais de terrain
Vous trouverez les événements actuels dans le calendrier LANDOR sous landor.ch/fr/événements

Articles et films
Régulièrement dans la Revue UFA et autres revues spécialisées.
A lire et visionner sur landor.ch/fr

FERTI-Info
Informations de fumure actuelles par e-mail. Enregistrement gratuit sous landor.ch/fr/ferti-info

Outils

Outils d'aide à la décision et matériels

N-Tester
Le N-Tester permet d'estimer le besoin en azote de la plante directement sur la parcelle.

Epandeur de chaux et calculatrice de chaulage
LANDOR et LANDI mettent à disposition des épandeurs pour la chaux humide et des épandeurs à vis pour la chaux vive et le Microcarbonat.

Calculez vos besoins en chaux au moyen de la calculatrice de chaulage sur landor.ch/fr/calculatrice-de-chaulage

Tarière d'échantillonnage de sol
La tarière hydraulique est attelée au relevage du tracteur et commandée depuis le siège du conducteur.

Pour un échantillon représentatif de la parcelle.

Contactez votre LANDI ou votre conseiller LANDOR.

Editorial

Chers agriculteurs et agricultrices,

Les techniques culturales et les modes de productions évoluent constamment. Les expériences pratiques et la recherche font également avancer nos conaissances et nos conseils en fertilisation. En adaptant en permanence notre gamme d'engrais minéraux, liquides et amendements calcaires ainsi que nos engrais bio et biostimulants, nous sommes en mesure d'offrir des solutions optimales à vos exploitations. Vous pouvez commander tous les produits de notre assortiment et les combiner. Nous vous les livrons ensuite depuis notre site d'Auhafen Muttenz directement à votre ferme ou au dépôt de votre LANDI.

Nos recommandations de fumure figurant dans ce document sont étoffées en permanence et adaptées aux nouvelles connaissances. Pour vous aider dans le choix des formulations et de leurs applications en grandes cultures, cultures fourragères et cultures spéciales ainsi qu'en cultures fruitières et maraîchères, vous pouvez faire appel à nos conseillers expérimentés. Avec vous, ils élaborent des plans de fumure et dresseront des bilans nutritionnels et durables pour votre exploitation.

Avec les LANDI, nous mettons tout en œuvre pour être et rester un partenaire performant, compétent et fiable. Avec nos installations à Auhafen Muttenz, carrefour fluvial, ferroviaire et routier de la Suisse, nous avons la volonté de continuer à assurer une logistique performante. Ces installations sont constamment optimisées afin de vous assurer, avec les LANDI, la disponibilité d'une large gamme de produits.

Jérôme Pradervand
Chef de vente Suisse romande
079 793 19 75
jerome.pradervand@landor.ch

Sommaire

Assortiment

Engrais simples 6
Engrais composés 7
Chaux 8
Engrais foliaires/biostimulants 9
Sels nutritifs et produits spéciaux 10–11
Améliorateurs d'engrais de ferme 12
Hygiène d'étable/Inhibiteur de nitrification/Urée et pierres à lécher 13
Engrais organiques 14

Conseils de fertilisation

Céréales 16–17
Maïs 18
Colza 19
Pommes de terre 20
Betteraves 21
Prairies et pâturages 22–23
Tournesol/légumineuses 24
Arboricultures 25
Vignes 26
Cultures maraîchères 27

Informations spécifiques

Le chaulage 28–29
Fumure foliaire 30
Fertilité durable des sols 31
Notes 32
Table de conversion des éléments nutritifs/Elements nutritifs produits par les résidus de récolte 33
Elements nutritifs 34–35

Engrais simples

	Azote (N)				Phosphate (P_2O_5)				Potasse (K_2O)			Magnésium (Mg)								
	Total %	NS nitrique %	NA ammoniacal %	NU uréique %	**Total %**	PS soluble dans l'eau	PA soluble dans le citrate d'ammoniaque neutre	PC soluble dans l'acide citrique	**Total %**	KCL chlorure de potassium %	K_2SO_4 sulfate de potassium %	**Total %**	Mg-sulfate %	Mg-carbonate %	**Soufre (S) %**	**Calcium (Ca) %**	Valeur neutralisante CaO	Oligoéléments %	**Densité apparente (t/m³)**	Emballages
AZOTE																				
Nitrate d'ammoniaque + Mg	**27**	13.5	13.5									**2.5**		2.5		**9**	-9		**1**	abc
Nitrate d'ammoniaque sans Mg	**27**	13.5	13.5													**9**	-14		**0.99**	ab
Nitrate magnésien soufré	**24**	12	12									**5**	5		**7**		-25		**1.02**	ab
Sulfonitrate + B + S	**26**	7	19												**14**		-50	0.3 B	**1.01**	ab
Nitrate calco-magnésien	**20**	10	10									**4.5**		4.5		**13**	9		**1.05**	ab
Sulfamid	**30**		5	25								**3**	3		**10**		-41		**0.85**	ad
Sulfate d'ammoniaque gran 3, soluble dans l'eau	**21**		21												**24**		-63		**1.01**	ab
Urée granulée	**46**			46													-46		**0.75**	ad
Urée perlée	**46**			46													-46		**0.75**	ad
Perlka cyanamide	**19.8**															**40**	36		**1**	ej
Nitrate de chaux à épandre **(TropiCote)**	**15.5**	14.5	1													**19**	11		**1.1**	f
Nitrate de chaux soluble, **(Calcinit)**	**15.5**	14.5	1													**19**	11		**1.1**	f
Nitrate de chaux à épandre **(NitraBor)**	**15.5**	14.5	1													**19**	11	0.3 B	**1.1**	f
Entec	**26**	7.5	18.5												**13**		-49		**0.95**	ab
AZOTE LIQUIDE																				
N-Sol liquide	**30**[1]	7.5	7.5	15													-30		**1.31**	
Piasan liquide	**25**[2]	5	9	11											**6**		-35		**1.31**	
PHOSPHORE																				
Calcophos (bio)					**9**			9				**6.5**		6.5		**24**	45		**1.1**	ab
Granuphos (bio)					**18**			18				**4.8**	1.2	3.6	**5.5**	**26**	31		**1.25**	ab
P26					**26**	12	9	5				**4.4**	2.2	2.2	**5**	**25**	26		**1.1**	ab
TSP					**46**	46										**12**	-2		**1.04**	ab
POTASSE																				
Korn-Kali									**40**	40		**3.6**	3.6		**4**		5	3 Na	**1.1**	ab
Potasse 60									**60**	60							0		**1.04**	ab
POTASSE EXEMPT DE CHLORE																				
Patentkali (bio)									**30**		30	**6**	6		**17**		2		**1.2**	ab
Sulfate de potasse (bio)									**50**		50				**18**		-1		**1.25**	ab
MAGNÉSIUM ET SOUFRE																				
Epso Top (bio) soluble dans l'eau												**9.7**	9.7		**13**		0		**0.95**	c
Epso Microtop soluble dans l'eau												**9**	9		**12**		0	0.9 B, 1 Mn	**0.98**	c
Kiesérite (bio)												**15**	15		**20**		0		**1.28**	ab
Granumag												**29**	10	19	**9**		52		**1.18**	ab
Calcium soufré (bio)												**1.8**		1.8	**15**	**20**	6		**1.16**	gi
Soufre granulé (bio)															**90**		-157		**1.2**	c
BORE																				
Granubor (bio)																	0	14.6 B	**0.9**	f

[1] 100 kg de N-Sol liquide contiennent 30 kg N / 100 l N de N-Sol liquide contiennent 39 kg N
[2] 100 kg de Piasan contiennent 25 kg N et 6 kg S / 100 l de Piasan contiennent 32.75 kg N et 7.9 kg S

Engrais composés

	Azote (N)				Phosphate (P_2O_5)				Potasse (K_2O)			Magnésium (Mg)								
	Total %	NS nitrique %	NA ammoniacal %	NU uréique %	**Total %**	PS soluble dans l'eau	PA soluble dans le citrate d'ammoniaque neutre	PC soluble dans l'acide citrique	**Total %**	KCL chlorure de potassium %	K_2SO_4 sulfate de potassium %	**Total %**	Mg-sulfate %	Mg-carbonate %	**Soufre S %**	**Calcium (Ca) %**	Valeur neutralisante CaO	Oligoéléments %	**Densité apparente (t/m³)**	Emballages
NP																				
Nitrophos Rapide	**20**	6	14		**10**	10						**3**	0.5	2.5	**8**		-31		**1.02**	ab
No-till	**20**	8.5	11.5		**20**	16	4								**3**		-33		**1.1**	bc
DAP	**18**		18		**46**	46											-36		**0.95**	abc
Microgran NPZ	**10**		10		**40**	37	3								**1.6**	**26**	-34	2 Zn	**0.83**	h
Microstar (avec TPP)	**12**		12		**50**	50									**2**			2 Zn	**0.95**	h
NK EXEMPT DE CHLORE																				
Nitrate de potasse soluble dans l'eau	**13**	13							**46**		46						15		**1.2**	f
Nitrate de potasse à épandre	**12**	12							**42**		42	**0.6**		0.6			15		**1.2**	f
NK Plus	**10**	5	5						**18**		18	**4**	4				10		**1.15**	c
PK																				
0.20.30					**20**	20			**30**	30					**1.5**	**8**	1		**1.12**	ab
Granor					**15**	15			**30**	30		**2**	0.5	1.5	**2**	**10**	9		**1.1**	ab
PK Bor					**13**	13			**26**	26		**3**	0.8	2.2	**6**	**9**	4	0.2 B	**1.15**	ab
0.10.30					**10**	10			**30**	30		**3**	0.8	2.2	**6**	**9**	5		**1.12**	ab
Fertical 12.11					**12**	10	2		**11**	11		**3**	1	2	**4**	**16**	18		**1.05**	ab
Fertical 11.20					**11**	10	1		**20**	20		**1.8**	0.6	1.2	**2**	**15**	17		**1.05**	ab
Triphoska					**10**	5	2.5	2.5	**25**	25		**2.4**	0.8	1.6	**4**	**10**	9		**1.11**	ab
NPK																				
20.10.10	**20**	10	10		**10**	10			**10**	10					**3**	**5**	-22		**1**	ab
Suplesan	**20**		8	12	**8**	8			**8**	8		**2**	2		**8**		-30	2 Na, 0.1 B, 0.2 Mn	**0.82**	ab
Nitroplus	**20**	10	10		**5**	5			**8**	8		**2**	1.5	0.5	**3**		-19	3 Na	**1.1**	ab
15.15.15	**15**	6	9		**15**	15			**15**	15					**2**	**5**	-18		**1.04**	ab
13.13.21	**13**	4.5	8.5		**13**	13			**21**	21					**2**	**5**	-15		**1.02**	ab
13.9.16	**13**	3.5	9.5		**9**	6.5	2.5		**16**	16		**2.5**		2.5	**7**		-23		**1.05**	ab
Vidoc	**10**		8	2	**4**	4			**15**	7.5	7.5	**4**	4		**16**		-26	1 Fe	**1.04**	c
Geldor	**8**		8		**12**	6	3	3	**20**	20		**1.8**	1	0.8	**8**	**5**	-16		**1.05**	ab
Engrais Colza (Colzador)	**5**		5		**12**	12			**24**	24		**2**	2		**5**	**6**	-6	0.2 B	**1.07**	ab
Polyvalent	**5**		5		**10**	10			**28**	28		**2**	2		**6**	**4**	-9	0.1 B	**1.1**	ab
Engrais betteraves (Carodor)	**5**		5		**9**	9			**27**	27		**4**	2	2	**6**	**4**	-4	0.3 B, 0.2 Mn	**1.10**	ab
Engrais pommes de terre (Patador)	**5**		5		**9**	9			**30**	20	10	**2**	2		**8**	**4**	-6	0.05 B, 0.1 Mn	**1.1**	ab
NPK EXEMPT DE CHLORE																				
Terbona	**15**	7	8		**5**	3.5	1.5		**20**		20	**1.2**	1.2		**8**	**2**	-14	0.2 B	**1.14**	abc
Spécial	**6**		6		**8**	8			**24**		24	**2**	2		**15**	**3**	-12	0.1 B	**1.1**	abc

Emballage

unités par palettes

a	21 × 50 kg	e	25 × 50 kg	i	42 × 25 kg
b	2 × 500 kg	f	48 × 25 kg	j	1 × 600 kg
c	40 × 25 kg	g	1 × 1000 kg		
d	2 × 400 kg	h	40 × 20 kg		En vrac sur demande

Chaux

	Teneurs									
	$CaCO_3$ %a	$MgCO_3$ %	CaO %	MgO %	Magnésium (Mg) %	Valeur neutralisante CaO	Vitesse d'action	Granulométrie	Emballages	Remarques
CHAUX GRANULEES **Pour chaulage d'entretien**										
Dolomie (bio)	55	35			10	55	moyenne	90% < 0.09 mm	21 × sac de 50 kg 2 × big-bag de 500 kg	Idéal pour sols ayant besoin de Mg
Chaux 80/10 (bio)	80	10			3	52	moyenne	90% < 0.09 mm	21 × sac de 50 kg 2 × big-bag de 500 kg	Pour sols riches en magnésium
Hasolit Kombi (bio)	64	10			3	43	moyenne	90% < 0.09 mm	21 × sac de 50 kg 2 × big-bag de 500 kg	Chaux d'algues marines avec Bio-Lit et chaux magnésienne. Riche en oligoéléments
CHAUX MOULUE **Pour chaulage d'entretien et de redressement**										
Microcarbonat (bio)	95					54	moyenne	90% < 0.09 mm	Big-bag de 1000 kg	
Agro-Kalk (bio)	95					54	moyenne	90% < 0.09 mm	30 × sac de 40 kg	
Chaux humide (bio)	85					48	moyenne	90% < 0.09 mm	En vrac, 26 t	Aussi utilisable pour matelas chaux-paille
Chaux humide magnésienne (bio)	60	15			4.3	43	moyenne	90% < 0.09 mm	En vrac, 26 t	Aussi utilisable pour matelas chaux-paille
Chaux à lisier (bio)	97					54	moyenne	90% < 0.09 mm	En vrac, dès 5 t	À mélanger au lisier
Silikalk			37	6	3.6	45	moyenne	90% < 2.0 mm	En vrac, 26 t	Avex 9% de silicium et autres oligoéléments
CHAUX CONCASSÉE										
Agro-Kalk (bio)	95					54	moyenne à lente	0.09–0.2 mm 0.2–0.5 mm 0.5–1 mm	Silo, vrac, 30 × sac de 40 kg 2 × big-bag de 500 kg	Chaux carbonatée concassée. Proposée en plusieurs classes granulométriques.
CHAUX VIVE **Pour chaulage en présemis**										
Chaux vive concassée			90			90	rapide		En vrac, Big-bag de 1000 kg	À épandre avec un épandeur normal
Chaux vive moulue			90			90	rapide		En vrac, Big-bag de 1000 kg	À épandre avec épandeur à vis ou à caisson
Chaux magnésienne vive concassée			60	25	15	95	rapide		20 × sac de 50 kg Big-bag de 1000 kg	À haute vitesse d'action du Mg, à épandre avec épandeur normal
Chaux magnésienne vive moulue			60	25	15	95	rapide		En vrac, Big-bag de 1000 kg	À haute vitesse d'action du Mg. À épandre avec épandeur à vis ou à caisson

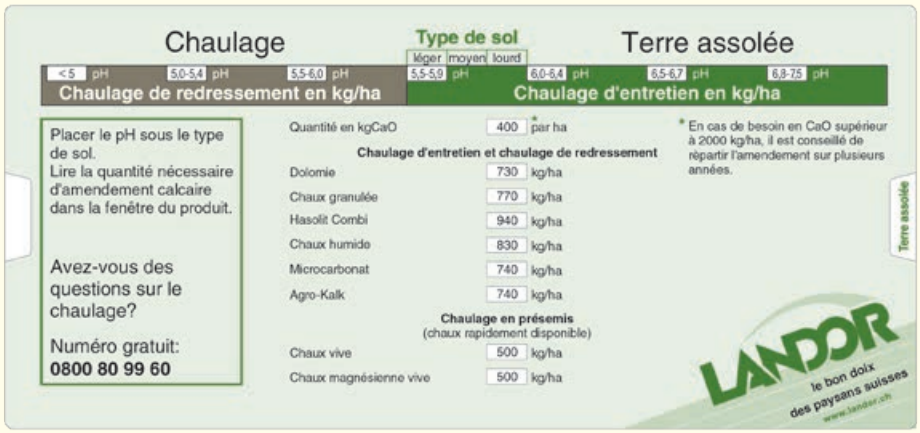


Table de conversion de la valeur neutralisante CaO

Ca	×	1.399	=	CaO
$CaCO_3$	×	0.56	=	CaO
Mg	×	2.24	=	CaO
MgO	×	1.4	=	CaO
$MgCO_3$	×	0.67	=	CaO

Calculez vos besoins en calcium en ligne avec la calculatrice de chaulage LANDOR
landor.ch/fr/calculatrice-de-chaulage

Pour plus d'informations sur le chaulage et le chaulage en présemis, consultez pages 28/29.

Engrais foliaires

	Azote (N) g/l	Phosphate (P_2O_5) g/l	Potasse (K_2O) g/l	Magnésium (MgO) g/l	Magnésium (Mg) g/l	Soufre (S) g/l	Calcium (CaO) g/l	Bore (B) g/l	Manganèse (Mn) g/l	Fer (Fe) g/l	Zinc (Zn) g/l	Molybdène (Mo) g/l	Emballages
ENGRAIS SIMPLES													
Safe N	300												10 l
Safe K	45		500										10 l
Hydromag				500	301								5 l/10 l
Inca	63						108				0.8		10 l
Stopit							160						10 l/210 l
Bortrac								150					10 l/200 l
Mantrac									500				5 l
Fer EDTA (Ferleaf)										100			1 l
Zinflow (bio)											700		1 l/5 l
ENGRAIS COMPOSÉS													
Patastar Plus		440	75	67	40				10		5		5 l/210 l
Photrel Pro	69			118	71		125	60	70			4	10 l
Vitistar	100			18	11			10		35			10 l
Fruitcal	95			28	17			3.5					10 l
Azos	200					300							10 l
Tracer								2.2	6.5	6.1	3.7	0.046	10 l
Seniphos	39	310					56						10 l
Fertiplus	130	90	70	1.2	0.7			0.12	0.12	0.12			20 l/200 l
Microfol LQ				77.4	46.7				5.2	15.5		5.2	5 l
Sulfomag				350	211	240							10 l

RÉGULATEUR DU PH		
pH-Korrekt	Régulateur et indicateur du pH. Pour réduire le pH et adoucir l'eau de la bouille.	5 l

Biostimulants

ALGUES		
Hasorgan Profi (bio)	Extrait d'algues brunes avec acides aminés et oligoéléments. Favorise l'enracinement et la tolérance au stress.	10 l
ACIDES AMMINÉS		
TraiNer (bio)	Engrais bio liquide composé à 100% d'acides aminés végétaux et de peptides. 41% MO, 5%N.	5 l
Fylloton (bio)	Stimulateur bio avec acides aminés. 40.7% de substances organiques.	5 l
Protamin	Augmente la résistance et stabilise la photosynthèse 37.5 g/l Cu.	10 l
Sunred	Améliore la coloration et la teneur en sucre dans les fruits.	10 l
MINÉRAUX		
Phosfik	Améliore la conservation et l'aptitude au stockage. 42.3 g/l N, 381 g/l P_2O_5 + oligoéléments.	10 l/200 l
Bio-Lit ultrafin (bio)	Poudre de roche ultra-fine, pour application foliaire. Riche en silicium.	25 × 20 kg

Pour plus d'informations sur la fumure foliaire, se reporter à la page 30 ou au prospectus spécial sur la fumure foliaire. À télécharger gratuitement sur landor.ch/fr

Sels nutritifs et produits spéciaux

	Azote											
	Total %	NS %	NA %	Phosphate (P_2O_5) %	Potasse (K_2O) %	Magnésium (MgO) %	Magnésium (Mg) %	Soufre (S) %	Calcium (Ca) %	Divers %	Emballage	Applications
FORMULES TECHNIQUES (HYDROSOLUBLE/LIQUIDE)												
Amonit	**34.3**	17.1	17.1								25 kg	Ammonitrate pour fertigation.
Amnitra	**18**	9	9								20 l/200 l	Ammonitrate liquide pour fertigation et application foliaire.
Monoammoniumphosphate MAP	**12**		12	60							25 kg	Phosphate mono-ammoniacal cristallisé très pur pour fertigation et application foliaire.
Nitrate de potasse soluble à l'eau	**13**	13			46						25 kg	Nitrate de potasse hydrosoluble pauvre en chlore.
Nitrate de magnésie kristalin (KristaMag)	**11**	11				15	9				25 kg	Nitrate de magnésium hydrosoluble pour fertigation et application foliaire.
Nitrate de magnésie liquide (Magnitra)	**7**	7				10	6				20 l/200 l	Nitrate de magnésium liquide pour fertigation et application foliaire.
Nitrate de chaux soluble (Calcinit)	**15.5**	14.4	1.1						21		25 kg	Nitrate de chaux hydrosoluble à haute teneur en calcium assimilable par les plantes.
Monophosphate-pot MKP				52	34						25 kg	Monophosphate de potasse cristallisé très pur pour fertigation et application foliaire.
Chlorure de potasse					61						40 × 25 kg	Chlorure de potasse hydrosoluble.
Sulfate de potasse (Solupotasse) (bio)					50			18			49 × 25 kg	
Epso Top (bio)						16	9.7	13			40 × 25 kg	
Epso Microtop						15	9	12		0.9 B, 1 Mn	40 × 25 kg	
Chélate de magnésie EDTA						6	3.6				25 kg	Pour fumure foliaire. Plage de pH idéale: 3–10
Chélate de manganèse EDTA										13 Mn	25 kg	Pour fumure foliaire. Plage de pH idéale: 3–11
Sulfate de manganèse (bio)								19		32 Mn	5/20 kg	
Solubor (bio)										17.5 B	5/25 kg	
Chélate de fer EDTA										13 Fe	25 kg	Pour fumure foliaire. Plage de pH idéale: 3–7
Chélate de fer DTPA										11 Fe	25 kg	Pour fumure foliaire. Plage de pH idéale: 3–7.5
Chélate de fer DTPA liquide										6 Fe	200 l	Pour fumure foliaire. Plage de pH idéale: 4–6.8
Chélate de fer EDDHA										6 Fe	5/20 kg	Pour fertilisation au sol / fertigation, pH 3–10
Chélate de fer EDDHAS										6 Fe	15 kg	
Chélate de fer EDDHMA (Tenso-Fe)										6 Fe	5 kg	Pour fertilisation au sol / fertigation
Sulfate de fer								11.5		17.5 Fe	25 kg	
Chélate de zinc EDTA										15 Zn	5 kg	Pour fumure foliaire. Plage de pH idéale: 3–10
Sulfate de zinc								11		23 Zn	5/25 kg	
Chélate de cuivre										15 Cu	5 kg	Pour fumure foliaire. Plage de pH idéale: 3–10
Sulfate de cuivre								13		25 Cu	5/25 kg	
Molybdène										40 Mo	1 kg	
Tenso Cocktail									2.5		5 kg	2.5% Ca, 9.5% B, 2.7% Mn, 3.8% Fe, 0.4% Mo, 0.5% Zn, 0.5% Cu

	Azote												
	Total %	NS %	NA %	Amid-N (CH_4N_2O) %	Phosphate (P_2O_5) %	Potasse (K_2O) %	Magnésium (MgO) %	Soufre (S) %	Calcium (Ca) %	Rapport N-K	EC [1]	Emballage	Applications
Forte proportion d'ammonium – pour sols alcalins (pH >7) ou eau d'arrosage dure													
Kristalon jaune	**13**	4.4	8.6		40	13				1 : (3) : 1	1.1	48 × 25 kg	Teneur élevée en phosphore – engrais de démarrage.
Kristalon azur spécial	**16**	9.1	6.9		11	16	4	5		1 : 1	1.4	48 × 25 kg	Formulation équilibrée.
Kristalon azur	**20**	7.9	12.1		5	10	2	10		2 : 1	1.5	48 × 25 kg	Haute teneur en azote – végétatif.
Faible proportion d'ammonium – pour sols neutres/acides (pH < 7) ou eau d'arrosage douce													
Kristalon bleu	**19**	11.9	7.1		6	20	3	3		1 : 1	1.5	48 × 25 kg	Phase végétative. Formulation standard pour formation d'un bon appareil foliaire.
Kristalon blanc	**15**	11.3	3.7		5	30	3	2		1 : 2	1.4	48 × 25 kg	Phase générative. Formulation standard pour maturité du fruit et de la fleur.
Kristalon vert	**18**	9.8	8.2		18	18				1 : (1) : 1	1.4	48 × 25 kg	Formulation équilibrée à des fins générales.
Formules avec teneur en azote particulièrement basse pour toutes les sortes de sol et de substrats													
Kristalon orange	**6**	4.5	1.5		12	36	3	8		1 : 6	1.4	48 × 25 kg	Phase générative. Formulation standard pour maturité du fruit et de la fleur. Aussi comme engrais de base combiné à du nitrate de chaux (Calcinit) hydrosoluble.
Kristalon brun	**3**	3			11	38	4	11		1 : 12	1.4	48 × 25 kg	Sans ammonium.
Kristalon rouge	**12**	10.1	1.9		12	36	1	1		1 : 3	1.3	48 × 25 kg	Phase générative. Formulation spéciale pour baies.
Kristalon rouge calcium	**11**	10.6	0.4		11	24	2		6	1 : 2		66 × 15 kg	Croissance végétative. Assure même en présence d'eau très douce l'approvisionnement en calcium.
Kristalon witloof	**15**	11.3	3.7		5	30	3	2		1 : 2		48 × 25 kg	Spécialement pour la culture d'endives. Sans fer ni manganèse.
Sel nutritif pour fertilisation par lance													
Hydrofert	**21**	2	5.8	13.2	7	14	3			4 : 3		40 × 25 kg	0.01 B, 0.01 Cu, 0.02 Fe, 0.01 Mn, 0.005 Mo, 0.01 Zn
Produit de nettoyage pour goutte à goutte et systèmes hors sol													
Antibloc minéral					18.8	6.3						36 × 20 l	Empêche le colmatage de systèmes de fertigation. Phytocompatible: peut être utilisé pendant l'irrigation.

[1] mS/cm (dans 1 g/l d'eau pure)

	B %	Cu-EDTA %	Fe-Total %	Fe-EDTA %	Fe-DTPA %	Mn-EDTA %	Mo %	Zn-EDTA %
Micronutriments dans toutes les formules Kristalon	0.025	0.01	0.07	0.07		0.04	0.004	0.025
excepté:								
Kristalon vert	0.05	0.02	0.14	0.14		0.08	0.008	0.05
Kristalon orange/brun	0.025	0.01	0.07		0.07	0.04	0.004	0.025
Kristalon witloof	0.025	0.01					0.004	0.025

Améliorateurs d'engrais de ferme

Produits	Teneurs	Applications	Remarques	Emballage
Microbactor (bio)	6 souches de bactéries différentes dans une composition éprouvée.	2 bidons de Microbactor dans les 50 premiers m^3. Ensuite 1 bidon par 100 m^3 de purin supplémentaire. Il est recommandé de diluer Microbactor avec 20 litres d'eau.	Contient des bactéries aérobies et anaérobies qui transforment et enrichissent le purin. Microbactor désagrège les couches solides, élimine les mauvaises odeurs et diminue les risques de brûlures sur l'herbe et le trèfle. Microbactor lie l'azote afin que la plante puisse en profiter au mieux.	Gallons 3.785 l
Hasorgan MC liquide (bio) Hasler Die Bio-Linie • La ligne bio • LANDI	Extrait d'algues avec des acides aminés.	Purin clair: 20 l Hasorgan MC pour 100 m^3. Lisier complet: 20 l Hasorgan MC pour 80 m^3. Faire l'apport au minimum 3–4 semaines avant l'épan dage (bien brasser lors de l'apport)	Améliorateur de purin contenant des algues brunes hautement efficaces permettant de fixer l'azote. Le carbone et des enzymes permettent aux microorganismes de se former afin de lier l'azote au purin. Hasorgan MC améliore la vie biologique des plantes et du sol.	24 × 20 l 2 × 200 l
Bio-Lit (Diabas) (bio)	Bio-Lit contient 12 nutriments principeaux et 22 oligoéléments	Lisier complet: 25–40 kg/m^3 Lisier de porc: 20–25 kg/m^3 A l'étable: 0,5–1 kg/jour/UGB Grandes cultures et cultures fourragères: 800–1800 kg/ha/an	Améliore la compatibilité du lisier avec les plantes et le sol, augmente la fertilité du sol et la santé des animaux. Bio-Lit/farine de diabase est un produit naturel, d'origine volcanique. Il capte les acides organiques par le biais d'un tamponnage lent et durable, et favorise la flore bactérienne utile dans tous les milieux de vie (sol, engrais de ferme, partie aérienne des plantes). Les silicates stimulent la résistance aux champignons nuisibles dans les cultures céréalières, fruitières et viticoles, ainsi que dans les herbages. Riche en silicium.	en vrac 1 × 1000 kg 42 × 25 kg
Glenactin (bio) Hasler Die Bio-Linie • La ligne bio • LANDI	Algues marines brunes avec 28% de calcium et 2.5% de magnésium	pH en dessous de 6.5: 3–5 kg/are pH en dessus de 6.5: 2–3 kg/are Fumier: 5–7 kg/m^3 Purin: 2–3 kg/m^3	Chaux d'algues marines brunes, fraîchement récoltées. Favorise les bactéries et augmente la disponibilité des éléments fertilisants présents dans le sol. Action rapide et préventive contre les carences en éléments minéraux.	40 × 25 kg
Chaux à purin (bio)	97% $CaCO_3$ 1.2% SiO_2 0.1% Fe_2O_3 0.5% MgO		Chaux moulue à souffler dans la fosse	en vrac

Tirer le maximum du lisier

Un bon lisier…
…doit présenter le moins de pertes d'azote possible
…est d'une hygiène irréprochable et peu odorant
…est dépourvu de toutes substances toxiques ou néfastes
…contient de l'azote sous forme organique
…est homogène en fosse, ne présente pas de couche flottante
…stimule la vie du sol
…doit être épandu selon un dosage précis afin d'éviter toutes brûlures sur les plantes et pertes d'azote

Avec les améliorateurs d'engrais de ferme de LANDOR vous serez à même de satisfaire ces exigences et tirerez le maximum de vos précieux engrais de ferme.

CONSEIL

Il existe à côté de l'apport d'eau classique une multitude d'adjuvants pour optimiser le lisier. Certains ont un effet chimique, d'autres agissent comme substance nutritive pour les microorganismes, d'autres encore améliorent le lisier par inoculation de microbes. La plupart des améliorateurs de lisier de LANDOR ont une double fonction.

Hygiène d'étable

Produits	Remarques
Desical (bio) Big-bag de 1 × 1000 kg	Poudre désinfectante pour litière à base de différents composants de chaux. Il n'est pas irritant grâce à d'autres composants minéraux. LANDOR Desical est ainsi particulièrement respectueux des animaux et des utilisateurs. En augmentant le pH drastiquement. Il assure une parfaite hygiène de la litière et de la zone de parcours, éliminant ainsi les germes pathogènes, comme klebsielles, pseudomones et Escherichia coli. Les bains de pieds à sec avec Desical permettent de combattre les maladies des onglons tels que la Mortellaro. Application: Entre 200 et 500 g/m² au minimum 3 fois par semaine
Hasolit B Poudre (bio) Palette de 35 × 30 kg	Poudre désinfectante pour litière très efficace à base de divers composants calcaires. Réduit la présence de germes pathogènes persistants dans la litière et le parcours. Relève le pH. Application: Sur toutes les surfaces des aires de repos et de promenade, ainsi qu'en pédiluve.
Stallfos Palette de 40 × 25 kg	Granulé (granulation fine) facile à épandre améliorant l'hygiène et l'atmosphère de l'étable. Bénéfique pour la santé des animaux. – abaisse le pH – contient 18% de phosphore Les litières et zones de stationnement restent plus sèches, empêche les animaux de glisser.
Chaux humide pour matelas chaux-paille (bio) 	Matelas constitué de chaux humide ou de LANDOR Microcarbonat et de paille pour un meilleur confort en stabulation Avantages: – Grand pouvoir absorbant – Diminue la prolifération des germes – Vaches plus propres – Favorise le temps de repos – Onglons plus sains – La chaux est neutre pour la peau – La chaux, via les engrais de ferme, permet d'effectuer un chaulage d'entretien Conseil: un apport complémentaire de Desical ou de Hasolit B Poudre de LANDOR permet de réduire la prolifération des germes.

Inhibiteur de nitrification

Produit	Composition	Application	Remarques
Piadin bidon de 20 l fût de 200 l IBC de 1000 l	Inhibiteur de nitrification	Mélanger 5 l/ha quelle que soit la quantité de lisier. Piadin peut être aussi épandu par rampe d'arrosage.	Stabilisateur d'azote lisier et digestats – Ajuster les apports ultérieurs d'azote selon les besoins – Minimaliser les pertes d'azote – Stimuler l'enracinement – Préparation facile par simple mélange – Regroupement des apports de lisier

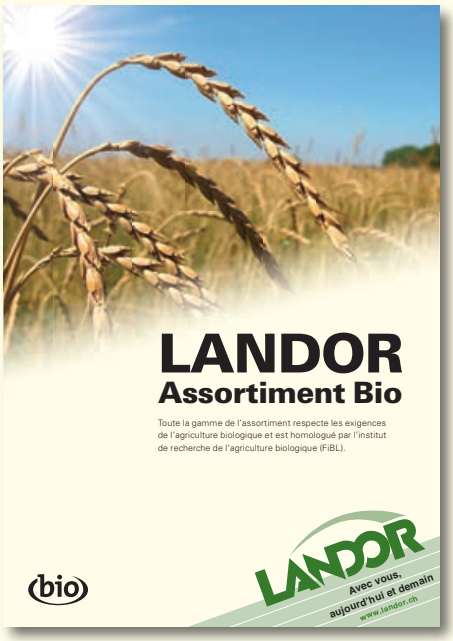
Urée et pierres à lécher

Produits	Composition	Application	Emballage
Urée fourragère	Urée 46% N	Source d'azote pour fourrage mixte pour ruminants.	40 × 25 kg
Pierre à lécher AGROline (bio)	Sel gemme, oxyde de magnésium, carbonate de calcium, préparation d'oligoéléments	À l'étable, mettre une pierre entre deux bêtes, au pâturage, une pierre pour 4 bêtes.	50 × (4 × 5 kg)

Engrais organiques

	Azote (N) %	Phosphate (P_2O_5) %	Potasse (K_2O) %	Magnésium (MgO) %	Matières organique MO %	Rapport C/N	Emballage	Densité	Compositions
ENGRAIS ORGANIQUES									
LANDOR Vita (bio)	4.2	3.1	2.3	0.6	50	6.4	1×600 kg	0.75 t/m³	Engrais organique NPK à base de fumier de volaille séché sous forme de pellets. Produit suisse.
Vivasol (bio)	5	2	2	0.5	69	7.4	30×25 kg 1×800 kg	0.70 t/m³	Engrais organique NPK à base de fumier de volaille séché et de farine de plumes sous forme de pellets.
N-Bio (bio)	12				70	4.5	32×25 kg	0.70 t/m³	Engrais azoté organique pelletisé à action rapide à base de farine de plumes et de poudre de corne.
Azomix (bio)	12				70	4.5	1×750 kg	0.65 t/m³	Engrais azoté organique pelletisé à action rapide à base de farine de plumes et de poudre de corne.
Azoplum (bio)	13				75	4.6	40×25 kg 2×500 kg	0.60 t/m³	Engrais azoté organique à base de farine de plumes à haute teneur en N. Sous forme de pellets.
ENGRAIS ORGANIQUES MICROGRANULÉS									
Eco-Mix 3 (bio)	12		3		80	3.8	30×25 kg		Engrais organique NK (rémanence de 75–100 jours), micro-granulé.
Eco-Xtra (bio)	8	5	6		60	4.3	33×25 kg		Premier engrais organique composé à action extra longue (C.O.R. controlled organic release) (rémanence de 100–150 jours), microgranulé.

Azoplum



Engrais organiques pelletisés – Avantages

Les engrais organiques pelletisés de LANDOR sont pratiques et faciles d'épandage à l'aide d'un simple épandeur d'engrais. Ils sont le complément idéal des engrais de ferme, comme par exemple avec Azoplum sur céréales, pour atteindre une meilleure teneur protéique et un meilleur rendement.

Rapidement assimilable

Les engrais organiques pelletisés contiennent moins de carbone et plus d'azote que les engrais de ferme (meilleur rapport C/N). Ils sont ainsi bien plus rapidement assimilables par les plantes que les engrais de ferme. Cela permet d'apprécier plus précisément l'apport d'azote à la culture.

Les engrais organiques pelletisés ont besoin d'humidité pour être disponibles à la plante. C'est pour cela que l'utilisation d'une herse-étrille ou d'une bineuse permet de mélanger l'engrais à la terre, ceci afin d'accélérer sa disponibilité. Vu qu'au moins 25 mm de précipitations sont nécessaires pour dissoudre les pellets, il est indiqué de procéder tôt à un épandage.

Les engrais Eco-Mix sont des spécialités avec une pelletisation microgranulées. Ils sont formulés pour une mise à disposition plus longue des éléments à la plante par rapport à un pellet normal. Eco-Mix est recommandé sur cultures maraîchères et autres cultures spéciales.

disponible sur landor.ch

Conseils de fertilisation

LANDOR

Avec vous,
aujourd'hui et demain

www.landor.ch

Céréales

Stade de développement	Produits	kg/ha	Remarques
Avant semis	**Granor** 0.15.30 + 2 Mg	350–500	Sols neutres et alcalins.
	Triphoska 0.10.25 + 2,4 Mg	400–800	Sols neutres et acides.
Sortie d'hiver	**Nitrate magnésien soufré** 24 N + 5 Mg + 7 S	150–250	Le premier apport est à ajuster en fonction du développement; il favorise le tallage.
	LANDOR 13.9.16 2.5 Mg + 7 S	300–500	13.9.16 pour la fumure de fond au printemps.
Fin du tallage Jusqu'au stade 2 nœuds (BBCH 29–32)	**Nitrate d'ammoniaque** 27 N + 2,5 Mg	250–300	Ou Nitrate magnésien soufré 24 N + 5 Mg + 7 S ou Sulfonitrate 26 N + 14 S + 0.3 B.
	Azos	5 l	Azos engrais foliaire en cas de carence en soufre.
	Mantrac	1–3 l	Recommandé sur terre humifère
	Hydromag 500 g/l MgO	3 l	Optimise la photosynthèse
À l'apparition de la feuille étendard (BBCH 37–39)	**Nitrate d'ammoniaque** 27 N + 2,5 Mg	250–300	On peut déterminer la quantité exacte à l'aide du N-Tester. Demandez à votre conseiller LANDOR de votre région. Un apport avec du Sulfamid permet une assimilation plus soutenue de l'azote.

Stratégie 2 apports: 150–250 kg/ha de nitrate magnésien soufré à la sortie d'hiver et 200–300 kg/ha de Sulfamid au stade BBCH 30–31.

Céréales d'automne

Besoins nutritionnels par ha, compte non tenu des résidus de récolte, des rendements attendus et des analyses de sols

Cultures	Rendement dt/ha	N	P_2O_5	K_2O	Mg
Blé	60	140	63	81	15
Blé fourrager	75	140	76	90	15
Orge	60	110	64	103	15
Triticale	60	110	54	132	10
Seigle	55	90	58	89	15
Épeautre	45	100	54	85	15

Source: PRIF 2017

Céréales de printemps

Besoins nutritionnels par ha, compte non tenu des résidus de récolte, des rendements attendus et des analyses de sols

Cultures	Rendement dt/ha	N	P_2O_5	K_2O	Mg
Blé	50	120	52	86	10
Orge	55	90	58	118	10
Triticale	55	100	49	153	10
Avoine	55	90	63	175	15

Source: PRIF 2017

CONSEIL

Fumure azotée liquide

Les solutions azotées liquides N-Sol et Piasan offrent une approche différente de la fumure minérale. La maîtrise des techniques d'application est la clé du succès dans l'emploi des engrais liquides. Si cette technique vous intéresse, contactez votre conseiller LANDOR.

Azote: Préférer les formes d'azote NS et NA (p. ex. nitrate magnésien soufré 24% N + 5 Mg + 7 S) pour le premier apport au printemps. Les expériences pratiques des dernières années ont montré que le premier apport de printemps avec du soufre était judicieux.

Phosphore: Sur sols neutres à alcalins, l'emploi de phosphore hydrosoluble (PS) (p.ex. dans Granor) est recommandé. En fumure de fond sur sols acides, le phosphore sous forme de PA et PC convient aussi.

Potasse: La potasse sous forme chlorure convient à merveille aux céréales et reste avantageuse.

Magnésium: Pour un effet rapide, utiliser la forme sulfate ($MgSO_4$) que l'on trouve par exemple dans le nitrate magnésien soufré.

Soufre: Les céréales ont besoin d'env. 25 kg de soufre. Le soufre est, comme l'azote, très mobile dans le sol. Il est donc judicieux de l'apporter au printemps à l'aide d'engrais azoté soufré par ex. nitrate magnésien soufré ou sulfonitrate. Une application par voie foliaire peut se faire avec Azos.

Correction pour une fumure azotée en fonction du rendement

Dans certaines conditions, une fumure supérieure à la norme peut générer des hausses de rendement. Selon les résultats de certains essais effectués dans des régions de grandes cultures par les stations de recherche Agroscope, dans des conditions très diverses s'agissant du sol et du climat, une fumure azotée plus élevée peut se révéler judicieuse lorsque les rendements excèdent les rendements moyens sur lesquels se fonde la norme de fumure. Si l'on obtient régulièrement (p. ex. pendant trois ans sur cinq) des rendements plus élevés et si la fumure normale semble être le principal facteur limitant, on peut envisager une adaptation de la norme de fumure en fonction du rendement. Ces conditions se rencontrent généralement dans les meilleures zones de grandes cultures.

Si les rendements sont régulièrement inférieurs aux rendements moyens indiqués, il convient de réduire la norme de fumure. C'est notamment le cas dans les zones limitrophes des régions de grandes cultures ou dans les régions dédiées à l'agriculture extensive (bio, Extenso). Dans le cas de cultures sensibles aux conditions pédoclimatiques et aux conditions de production décrites, il y a lieu d'augmenter ou de réduire la norme de fumure en fonction du rendement, selon le tableau.

Correction de la fumure azotée, en fonction du rendement supérieur ou inférieur, par rapport au rendement moyen (rendement de référence dans le tableau)

Cultures	Correction de la fumure N en fonction du rendement (kg N/dt rendement supplémentaire grains)	Rendement standard (dt grains/ha)	Rendement maximal pour la correction (dt grains/ha)	Quantité maximale N (kg N/ha)
Blé d'automne (panifiable)	1,0	60	80	160
Blé d'automne (fourrager)	1,0	75	95	160
Colza d'automne	3,0	35	45	180
Orge d'automne	0,7	60	90	131
Seigle d'automne (variétés populations)	0,8	55	80	110
Seigle d'automne (hybrides)	1,2	65	90	120
Triticale d'automne	0,3	60	95	120,5

Source: PRIF 2017

EXEMPLE

Pour un rendement attendu d'orge d'automne de 75 dt/ha, soit un rendement supérieur de 15 dt/ha comparé au rendement de référence, il faut ajouter à la norme de fumure (15 × 0.7 =) 10.5 kg/ha N.

Pour les cultures ne figurant pas dans le tableau, on ne peut pas conseiller, au vu des essais actuels, d'adaptations de la fumure azotée en cas de rendements supérieurs.

Produits foliaires pour les céréales

Fertiplus

130 g/l	Azote
90 g/l	Phosphore (P_2O_5)
70 g/l	Potasse
1,2 g/l	Magnésium
+	Bore, Manganèse, Fer

Dosage:
Mélanger 3–5 l/ha par application avec les traitements phytosanitaires.

Azos

En cas de carence en soufre

200 g/l	Azote
300 g/l	Soufre

En cas de carence en soufre, appliquer 5 l/ha dès le début de la montaison

Safe N

300 g/l	Azote

Épandre 10 à 20 l/ha tous les 10 à 14 jours, du tallage (BBCH 21) à la maturité laiteuse (BBCH 79). Favorise la qualité en protéine et contribue au remplissage du grain.

Mantrac

Assure l'alimentation en manganèse. Très important sur sols humifères ayant un pH élevé. Traiter déja en automne (2 l/ha) pois 1 à 3 passages au printemps (1 l par passage).

500g/l	Manganèse

Hydromag

Optimise la photosynthèse, 3 l/ha début tallage jusqu'au 1er nœud

500g/l	Magnésium (MgO)

Maïs

Stade de développement	Produits	sans engrais de ferme kg/ha	avec engrais de ferme kg/ha	Remarques
Avant semis	**Granor** 0.15.30 + 2 Mg + 2 S	250–500		
	Polyvalent 5.10.28 + 2 Mg + B + S	600 – 800	200–500	Engrais complet avec apport initial d'azote et rapport PK-Mg optimal. En cas de besoin élevé en potasse
	Korn-Kali	300 – 600	0–500	
Fumure localisée au semis	**No till** 20.20 + S	100–200	100–200	Engrais starter
	Microstar 12.50 + 2 Zn	20–30	20–30	Engrais starter microgranulé de précision dans le lit de semences
4–6 feuilles (BBCH 14–16)	**Sulfamid** 30 N + 3 Mg + S	200–400	200–400	Appliquer sur feuilles sèches avant une pluie pour diminuer le risque de brûlure.
	Urée 46 % granulée	150–200	150–200	
	Patastar Plus 440 g P + 75 g K + 40 g Mg + 10 g Mn + 5 g Zn	10 l	10 l	A partir du stade 4 feuilles assure l'approvisionnement en phosphore.
	Hydromag 500 g/l MgO	2 l	2 l	Si carences en magnésium
	Zinflow	1 l	1 l	Si carences en zinc. Répéter si nécessaire 10–15 jpurs plus tard.

Besoins en unités fertilisantes à l'ha

sans prise en compte des résidus de récoltes, des rendements

Cultures	Rendement dt/ha	N	P_2O_5	K_2O	Mg
Maïs d'ensilage	185[1]	110	103	235	25
Maïs grains	100	110	103	235	25
Maïs en vert	60[1]	70	39	162	10

[1] en dt de matière sèche

Source: PRIF 2017

Patastar Plus
Pour une croissance initiale rapide.

440 g/l	Phosphore (P_2O_5)
75 g/l	Potasse (K_2O)
67 g/l	Magnésium (MgO)
10 g/l	Manganèse
5 g/l	Zinc

Zinflow bio

700 g/l	Zinc

Azote: Pour un démarrage rapide au printemps, appliquer 30–40 unités N au semis, de préférence sous forme ammoniacale (NA) ou uréique (NU). Appliquer le solde, soit les $^2/_3$ de la fumure N au stade 4 à 6 feuilles avec de l'Urée ou du Sulfamid. Le Sulfamid couvre les besoins en magnésium et soufre de manière ciblée de la culture du maïs.

Phosphore/Potasse: Le phosphore est un élément clé pour un bon démarrage de la culture du maïs. En complément de la fumure de fond, utiliser l'engrais starter No-Till. L'enracinement et l'homogénéité de la levée seront améliorés. La forme de chlorure de potassium proposé dans nos PK-NPK convient parfaitement au maïs. En cas de besoin élevé en potassium ou en cas d'un niveau de phosphore élevé du sol, utiliser le Korn-Kali comme engrais de fond. Le Microgran NPZ, engrais starter, peut être utilisé si le bilan en phosphore de l'exploitation ne permet d'ajout important de phosphore.

Magnésium/Soufre: Le magnésium est le principal élément de formation de la chlorophylle, facteur important d'un bon développement de la plante. Sulfamid permet de combler ces besoins au bon moment. Utiliser Hydromag en foliaire en cas de carence.

Fumure foliaire complémentaire: Patastar Plus, avec ces différents nutriments clés pour le maïs, peut être appliqué au stade 4–6 feuilles, surtout en cas de stress hydrique. Zinflow est à utiliser pour prévenir les carences en zinc, aussi au stade 4–6 feuilles.

CONSEIL

Piadin
est un stabilisateur d'azote qui retarde la conversion de l'ammonium en nitrate. L'utilisation du Piadin convient parfaitement aux exploitations utilisant beaucoup d'engrais de ferme ou d'engrais de recyclage. Le risque de pertes d'azote diminue.

Colza

Stade de développement	Produits	Sans engrais de ferme kg/ha	Avec engrais de ferme kg/ha	Remarques
Avant semis	**Chaux magnésienne vive**	1000–2000	1000–2000	Pour un lit de semences stable et fin enfouissement conseillé
	Perlka cyanamide 19.8 N	200–300	200–300	Application avant le semis
Au semis	**PK Bor** 0.13.26 + 3 Mg + 6 S + 0.2 B		400–550	
	Colza (Colzador) 5.12.24 + 2 Mg + S + B	600–800		
4–6 feuilles (BBCH 14–16)	**Photrel** 60 B + 70 Mn + 4 Mo + 118 Mg +125 Ca + 69 N	3 l	3 l	L'application en automne améliore la résistance au froid et aux maladies. À combiner avec le traitement fongicides.
Début de la végétation au printemps	**Sulfonitrate + B** 26 N + 14 S + 0.3 B	200–300	200–300	Le **sulfonitrate** de LANDOR est un mélange de ¼ nitrate d'ammoniaque et de ¾ sulfate d'ammoniaque
	Nitrate magnésien soufré 24 N + 5 Mg + 7 S	200–300	200–300	
Début montaison (BBCH 31–32)	**Photrel** 60 B + 70 Mn + 4 Mo + 118 Mg +125 Ca + 69 N	3 l	3 l	Assimilation rapide de tous les oligo-éléments nécessaires. À combiner avec un traitement contre les charançons et les méligèthes.
	Azos 200 g/l N + 300 g/l S	2 l	2 l	
	Bortrac 150 g/l bore	2 l	2 l	
	Sulfonitrate + B 26 N + 14 S + 0.3 B	200–300	200–300	En cas de carence en magnésium, utiliser du nitrate magnésien 24 N + 5 Mg + 7 S
	Sulfamid 30 N + 3 Mg	200–300	200–300	
	Sulfate d'ammoniaque 21 N + 24 S	300–400	300–400	

Besoins en nutriments en kg par ha

sans prise en compte des résidus de récoltes, des rendements attendus et des analyses de sol

Cultures	Rendement dt/ha	N	P_2O_5	K_2O	Mg
Colza d'automne	35	150	69	202	15
Colza printemps	25	120	46	77	15

Correction de la fumure azotée en fonction du rendement à la p. 17

Source: PRIF 2017

Phostrel
Assure un potentiel de rendement élevé.

60 g/l	Bore
70 g/l	Manganèse
4 g/l	Molybdène
118 g/l	Magnésium (MgO)
125 g/l	Calcium (CaO)
69 g/l	Azote (NA)

Azote: En automne, le colza absorbe entre 25 et 30 kg N/ha. La fumure avec Polyvalent assure, outre la fertilisation de fond, l'apport en azote. Au printemps, la croissance du colza commence plus tôt que celle des céréales. C'est pourquoi il est nécessaire de procéder tôt à un premier apport. Pour la fumure N préférer le Sulfonitrate 26% N + 0.3% B + 14 S.
Phosphore/potasse: Le colza fait partie des cultures exigeantes en P tout au long de son cycle, cette sensibilité peut faire apparaître rapidement des carences en cas d'impasses. Le colza absorbe une quantité importante de potasse qui est essentiel à son développement. Le PK Bor et le Polyvalent sont des formules qui permettent de couvrir ces besoins.
Soufre: Les besoins en soufre du colza sont importants (80 kg/ha), c'est pourquoi nous conseillons toujours des formules azotées avec du soufre. L'engrais foliaire Azos permet de renforcer l'apport en soufre par voie foliaire.
Bore: Les besoins en bore son élevés, au moins 500 g/ha. Par le Sulfonitrate au sol et Bortrac en foliaire, vous allez couvrir ces besoins.

CONSEIL

Piadin
Stabilisateur d'azote pour engrais de ferme et digestats. Ajouter 5 l/ha au lisier lors de l'épandage d'automne. Empêche les pertes par lessivage et une croissance excessive.

CONSEIL

Perlka Cyanamide calcique
- **Assure un solide système racinaire**
- **Réduit les risques d'hernie du choux.**

Pommes de terre

Stade de développement	Produits	Consommation et industrie kg/ha	Semences (plants) + primeurs kg/ha	Remarques
Avant plantation	**Chaux magnésienne vive**	1000–2000	1000–2000	Pour réduire l'adhérence de la terre et d'améliorer la structure du sol.
Engrais complet	**Pommes de terre (Patador)** 5.9.30 + 2 Mg + 0,05 B + 0,1 Mn	700–1200	600–1000	Engrais complet avec oligo-éléments pour l'apport initial en azote.
	Spécial 6.8.24 + 2 Mg +15 S + 0,1 B	800–1200	800–1200	
Avant tubériation	**Patentkali** 30 K + Mg + S	400–600	400–600	
Engrais azoté	**Perlka cyanamide granulée**	300–500		Prendre en compte les besoins azoté de la variété
	Sulfamid 19.8 N Mg + 40 Ca + 10 S	100–500	100–300	
	Sulfate d'ammoniaque 21 N + 24 S	250–500	250–500	
Début tubérisation (BBCH 40)	**Patastar Plus**		10 l	Améliore la tubérisation (plants) Favorise la précocité (pommes de terre primeur).
	Inca		2 × 1.5 l	
Tubercules 1 cm	**Patastar Plus**	5 l	5 l	Améliore l'enracinement et favorise la tubérisation. Calibre plus régulier.
Après 10 jours	**Patastar Plus**	5 l		Améliore l'aptitude au stockage (peau résistante) et résistance aux chocs.

Besoins en unités fértilisantes à l'ha

sans prise en compte des résidus de récoltes, des rendements attendus et des analyses de sol

Cultures	Rendement dt/ha	N	P_2O_5	K_2O	Mg
Pommes de terre de table et industrielles	450	120*	82	448	20
Pdt primeur	300	110*	71	348	20
Plants de pdt	250	100*	62	318	20

Source: PRIF 2017

* **Correction de la fumure azotée en fonction de la variété:**
Variétés à faible besoin (norme -40 kg N/ha) p. ex. Agria, Amandine, Gwenne, Celtiane
Variétés à besoin moyen (= norme) Les variétés sans spécification particulière ont un besoin moyen.
Variétés à besoin élevé (norme + 40 kg/ha) p. ex. Charlotte, Lady Claire, Lady Rosetta, Victoria

CONSEIL

Perlka cyanamide granulée permet de réduire l'attaque de vers fil de fer.
En fertilisation localisée à la plantation, placement de Perlka à 5 cm de tubercule au dosage de 150 kg/ha

Azote: En mode ALL-IN-ONE, épandre toute la quantité d'engrais avant de planter. Tenir compte à cet égard des besoins de la variété. Si l'on butte les pommes de terre, ne mettre que $^2/_3$ de la quantité d'azote avant la plantation. Lors du buttage, juste avant la sortie de terre, ajouter le $^1/_3$ d'azote restant sous forme NA ou NU. Pour les variétés nécessitant un fort apport, effectuer une fumure de couverture de 40 kg N.

Phosphore: Elément essentiel pour la pomme de terre. On utilisera toujours la forme PS rapidement assimilable. Le rendement maximal est obtenu lorsque suffisamment de P est disponible dès le début du cycle végétatif et pendant toute la période de grossissement des tubercules. Les applications de Patastar en foliaire ont cet objectif.

Potasse: La pomme de terre est une des cultures les plus exigeantes en K avec des besoins élevés. On privilégiera la forme sulfate (K_2SO_4), comme contenu dans le Spécial et le Terbona.

Magnésium: La fumure magnésienne doit faire l'objet d'une attention particulière en raison des apports de potasse élevés (antagonisme). Cet équilibre est respecté avec nos recommandations de fumure NPK.

Manganèse: Dans les sols organiques, humifères ou alcalins, le manganèse n'est généralement pas présent en quantités suffisantes. Patastar Plus prévient ce manque et agit préventivement contre la gale.

Inca
Renforce la peau et augmente la résistance aux maladies.

7 %	Calcium (CaO)
4.5 %	Azote
0.8 %	Zinc

Patastar Plus
Favorise l'enracinement. Pour des pommes de terre au calibre régulier et de qualité.

440 g/l	Phosphore (P_2O_5)
75 g/l	Potasse (K_2O)
67 g/l	Magnésium (MgO)
10 g/l	Manganèse
5 g/l	Zinc

Betteraves

Stade de développement	Produits	sans engrais de ferme kg/ha	avec engrais de ferme kg/ha	Remarques
Avant semis	**Chaux vive magnésienne**	1000–2000	1000–2000	Pour un lit de semis fin
Stade semis	**Perlka Cyanamide granulée** 19.8 N	300–500	300	Enfouir légèrement dans le sol 5 à 8 jours avant le semis
	Betterave (Carodor) 5.9.27 + 4 Mg + 0,3 B + 0.2 Mn	500–1000	400–600	La betterave nécessite un engrais contenant Mg-B-Mn
	PK-Bor 0.13.26 + 3 Mg + 6 S + 0,2 B		300–600	
	Korn-Kali 40 K + 3.6 Mg + Na	500	500	Pour les besoins élevé en potasse
Fumure localisée au semis	**No-till** 20.20.0	200	200	Engrais starter
	Microstar 12.50 + 2 Zn	30	30	Engrais starter microgranulés de précision dans le lit de semence.
2–4 feuilles (BBCH 12–14)	**Photrel**	5 l	5 l	Engrais foliaire à action rapide comportant tous les nutriments et oligoéléments importants. Agit de façon préventive contre la pourriture du cœur.
4–6 feuilles (BBCH 14–16)	**Nitrate magnésien soufré** 24 N + 5 Mg + 7 S	200–350	200–350	Ne pas épandre l'azote trop tard. 2e apport au stade 4–6 feuilles (avant le binage).
	Sulfonitrate + B 26 N + 14 S + 0.3 B	200–300	200–300	Appliquer Sulfonitrate + B pour les besoins en bore.
	Kiesérite 15 Mg + 20 S	100	100	En cas de carence en magnésium sévère.
Peu avant fermeture des rangs (BBCH 30)	**Photrel** engrais foliaires	3 l	3 l	À titre préventif contre la pourriture du cœur.
	Bortrac 150 g/l Bore	3 l	3 l	Impératif pour assurer les besoins en bore de la plante. Si chaulage 1 x 5 l/ha

Besoins en unités fertilisantes à l'ha

sans pris en compte des résidus de récoltes, des rendements attendus et des analyses de sol

Cultures	Rendement dt/ha	N	P_2O_5	K_2O	Mg
Betteraves sucrières	900	100	92	383	70
Betteraves fourragères	175 (MS)*	100	120	476	60

* en dt de matière sèche

Source: PRIF 2017

Azote: Apport d'un 1/3 des besoins avant semis sous forme ammoniacale (NA) ou uréique (NU). Le solde est apporté au stade 4–6 feuilles sous forme nitrique-ammoniacale (NS-NA). Eviter les apports tardifs qui nuisent à la cristallisation du sucre.
Phosphore/potasse: L'utilisation d'un PK peut être réalisé en automne ou au printemps, alors que les NPK spécifiques seront appliqués avant le semis. La betterave apprécie la potasse sous forme de chlorure, la potasse exerçant un effet positif sur le stress hydrique des betteraves. Le phosphore, très important pour le début de croissance, peut être appliqué en starter avec le No-Till.

Magnésium/soufre: La betterave a des besoins élevés en magnésium et soufre, les besoins sont couverts par nos recommandations d'engrais. En cas de carences, utiliser en complément la Kieserite au sol et Hydromag en foliaire.
Bore: Le bore est un oligoélément important pour la production du sucre dans la plante et agit préventivement contre la pourriture du cœur.

CONSEIL

Le dévellopement de la betteraven'est pas optimale avec un pH de moins de 6.5 du sol. Faire un chaulage si nécessaire. Assortiment de chaux page 8.

Photrel
Complément en oligoéléments de la betterave sucrière. Prévention contre la pourriture du cœur.

60 g/l	Bore
70 g/l	Manganèse
4 g/l	Molybdène
118 g/l	Magnésium (MgO)
125 g/l	Calcium (CaO)
69 g/l	Azote

Bortrac
Prévention et traitement de la pourriture du cœur.

150 g/l	Bore

Perlka Cyanamide 19.8 N, 40 Ca

- Libération lente de l'azote
- Prévient les phénomènes d'encroûtement et de battance
- Meilleur rendement et teneur en sucre
- Prévient les maladies émanant du sol comme le rhizoctonia et le pied noir
- Haute teneur en calcium
- Incorporer superficielement au sol, 5 à 8 jours avant le semis
- En fertilisation localisé au semis, placement de Perlka à minimum 5 cm du semis, dosage de 80–kg/ha

Prairies et pâturages

Les prairies et pâtures valorisent idéalement les engrais de ferme. En améliorant le lisier, ils permettent que la plus grande quantité d'azote d'origine animale possible soit apportée aux plantes. Pour plus d'informations, se reporter à la page 12.

Épandage d'engrais de ferme et compléments minéraux
En fonction de l'intensité d'utilisation, les herbages ont besoin d'une certaine quantité de nutriments (voir le tableau Besoins en nutriments). Engrais de ferme et engrais minéraux peuvent couvrir ces besoins. Au printemps notamment, il est intéressant d'effectuer un premier apport minéral avec p. ex. Nitrophos Rapide.

Variante de fumure pour une prairie intensive avec un rendement de 130 dt MS/ha/an

Remarques	Produits	Quantité/ha	N	P_2O_5	K_2O	Mg
FUMURE FUMIER ET LISIER DE VACHE/BOVIN D'ELEVAGE						
Automne	Fumier au tas tassé élevage bovins laitiers	25 m^3	17.5	75	153	23.5
Fin de l'hiver	**Chaulage d'entretien avec Hasolit Kombi. Autres produits chaulants p. 8**	400 kg	0	0	0	12
En 2–3 apports	**Nitrate magnésien soufré** 24 N + 5 Mg + 7 S	400 kg	96	0	0	20
En 2 apports	Lisier complet bovins laitiers, dil. 1:1.	40 m^3	42	34	150	12
Total nutriments épandus			**156**	**109**	**303**	**67**
FUMURE AU LISIER DE VACHE/BOVIN D'ELEVAGE						
Fin de l'hiver	**Chaulage d'entretien avec Hasolit Kombi. Autres produits chaulants p. 8**	400 kg	0	0	0	12
En 2–3 apports	**Nitrophos Rapide 20.10.0** 3 Mg + 8 S	350 kg	70	35	0	10.5
En 3 apports	Lisier complet bovins laitiers, dil. 1:1.	80 m^3	92	72	320	20
Total nutriments épandus			**154**	**103**	**300**	**46.5**

* Les teneurs des engrais de ferme sont indicatives.

Source: PRIF 2017

	Fumure de base P-K (automne ou sortie hiver) Engrais conseillés	kg/ha par coupe	**Fumure complémentaire (avant chaque coupe)** Engrais conseillés	kg/ha par coupe
FUMURE SANS ENGRAIS DE FERME				
PK + NPK	**Triphoska** 0.10.25 + 2,4 Mg	150/50	**Nitroplus** 20.5.8 + 2 Mg + 3 Na + 3 S	150/100

* Ces recommandations sont valables pour une prairie avec un rendement de 25 dt TS/ha/coupe (1ère valeur) ou en patûre avec 15 dt TS/ha/par rotation (2ème valeur)

Exemple de calcul: prairie à 4 utilisations = 4 × 150 kg = 600 kg Triphoska + 4 × 150 kg = 600 kg Nitroplus. La fumure de fond peut être effectuée en une fois en automne ou au printemps. Tenir compte le cas échéant des engrais de ferme épandus.

Besoins en unités fertilisantes à l'ha

Sans tenir compte des résidus de récoltes et des analyses de sols

Culture	Utilisation	Altitude	Rendement annuel (dt MS/ha)	Conseil de fumure en kg/ha/an N	P_2O_5	K_2O	Mg
Prairie intensive	5–6 coupes	< 500	130	143–170	107	345	33
Prairie semi-intensive	4–5 coupes	< 500	98	78–107	70	224	20
Prairie peu intensive	3 coupes	< 500	64	26–38	37	108	10
Légumineuses semis pur			120	0	85	275	30
Graminées semis pur, c.	intensive		135	230–270	108	325	30
Pâture intensive	6–8 rotations	< 500	110	121–143	60	123	22
Pâture intensive	5 rotations	< 1100	82	91–107	45	92	16
Pâture semi-intensive	4 rotations	< 1100	59	42–59	30	62	9

Source: PRIF 2017

Azote: Adapter la fumure à l'intensité d'utilisation. Un apport minéral précoce d'engrais avec du nitrate (forme azotée NS), comme Nitroplus, augmente le tallage, la production de MS et la synthèse protéique. Afin de pouvoir utiliser plus d'azote minéral en culture fourragère, il est indispensable de raisonner la répartition des engrais de ferme sur l'ensemble de l'exploitation. Un plan de fumure est l'outil idéal pour cette répartition. Contactez votre conseiller LANDOR.

Phosphore: Des apports précoces en phosphore minéral à action rapide (forme PS) favorisent l'enracinement. Couvrir les besoins en phosphore du bilan de fumure garantit des sols bien pourvus et des fourrages de qualité.

Potasse: Il est recommandé de ne pas épandre plus de 120 unités de potasse par apport d'engrais de ferme ou d'engrais minéral. L'antagonisme potassium-magnésium a pour effet de faire baisser la teneur en Mg des fourrages. Les risque de tétanie d'herbages et de baisse de la fertilité augmentent. Si on utilise du lisier de porcs, éventuellement compléter avec de la potasse granulée ou mélanger avec du lisier de bovins. L'épandage du lisier en automne favorise la résistance au froid.

Magnésium: C'est un élément qu'il faut particulièrement surveiller en prairie. Il faut veiller à ce que l'apport en Mg soit suffisant, particulièrement pour les sols à forte teneur en potasse et qui sont bien fertilisés par les engrais de ferme. Préférez la forme sulfate ($MgSO_4$) rapidement assimilable par les plantes, nous conseillons donc d'intervenir avec la Kieserite qui vous apportera également du soufre.

Soufre: Les prairies et pâturage ont besoin de 30 à 50 kg de soufre par ha (en fonction de l'intensité d'utilisation). Le soufre est important pour la formation de protéines et de manière générale pour la valorisation de l'azote absorbé. Le soufre de l'air et des engrais de ferme ne suffit pas à couvrir les besoins élevés. Pour que les nutriments épandus soient efficacement assimilés, il faut donc apporter un complément en soufre (variantes: voir l'encadré).

Apports soufrés en cultures fourragères

- **Engrais minéraux soufrés comme Nitroplus et Nitrophos Rapide:** Ces engrais contiennent du soufre sous forme de sulfate qui a un effet immédiat même dans de mauvaises conditions de minéralisation (p. ex. pour le démarrage de la croissance au printemps).
- **Kieserite 15% Mg + 20% S:** Épandre 100–150 kg au printemps pour que l'effet du soufre et du magnésium seront immédiat.

«Le soufre améliore la qualité du fourrage»

Ne pas faucher trop court

Faucher au moins à une hauteur d'un poing (env. 7 cm). Les graminées ont ainsi plus de réserves pour repousser.
En fauchant haut, on obtient finalement plus de fourrage.

Les engrais LANDOR pour cultures fourragères – le complément idéal pour chaque exploitation

Nitrophos Rapide
20.10.0 + 3 Mg + 8 S

Nitroplus
20.5.8 + 2 Mg + 3 S + 3 Na

Suplesan
20.8.8 + 2 Mg + 8 S + 0.1 B + 0.2 Mn + 2 Na

Nitrate d'ammoniaque
24 N + 5 Mg + 7 S

Au printemps, fertiliser au bon moment

Au printemps, les sols sont encore froids et la minéralisation faible. Les nutriments apportés par les engrais de ferme ne sont assimilés que lentement. Une fumure précoce avec de l'azote, du phosphore et du soufre rapidement assimilable (p. ex. avec Nitrophos Rapide 20.10.0 ou du nitrate magnésien soufré) assure une croissance initiale rapide.

Tournesol / légumineuses

Tournesol

Stade de développement	Engrais conseillés	kg/ha	Remarques
Avant semis	**Polyvalent** 5.10.28 + 2 Mg + 6 S + 0.1 B	300–500	Le tournesol à de gros besoin en potasse. Possible d'appliquer un complément de potasse 60% l'année d'avant sur chaumes
	PK-Bor 0.13.26 + 3 Mg + 6 S + 0.2 B	300–500	
Fumure localisée au semis	**Microstar** 12.50 + 2 Zn	30	Engrais starter microgranulée de précision dans la ligne de semis.
	No-Till 20.20.0 + 3 S	100–200	Engrais starter
2–8 feuilles (BBCH 12–18)	**Bortrac** 150 g/l B	3 l	
6–8 feuilles (BBCH 16–18)	**Sulfonitrate + B** 26 % + 14 S + 0.3 B	0–150	En cas d'apport azoté limité ou de faible minéralisation du sol

Pois, Soja, Féverole

Stade de développement		kg/ha	Remarques
Avant semis	**PK-Bor** 0.13.26 + 3 Mg + 6 S + 0,2 B	400–600	
	Calcium soufré 15 S + 20 Ca	300–500	
4–6 feuilles bien développer	**Photrel**	5 l	Couvre les besoins élevés en oligoéléments des légumineuses.

Besoins en unités fertilisantes à l'ha

Sans prise en compte des résidus de récoltes, des rendements attendus et des analyses de sols

Cultures	Rendement dt/ha	N	P_2O_5	K_2O	Mg
Tournesol	30	60	49	394	55
Soja	30	0	71	147	15
Pois protéagineux	40	0	78	154	20
Féveroles	40	0	72	175	25
Lin oléagineux	20	80	37	64	5

Source: PRIF 2017

Photrel

60 g/l	Bore
70 g/l	Manganèse
4 g/l	Molybdène
118 g/l	Magnésium (MgO)
125 g/l	Calcium (CaO)
69 g/l	Azote

Bortrac

150 g/l	Bore

Fumure tournesol

Epandre le NPK Polyvalent au semis pour couvrir les besoins en azote ainsi que les autres éléments. Compléter les besoins en potasse si besoin est déjà avant la culture. Si on utilise un starter No-Till, il faut appliquer au semis le PK-Bor, car les besoins azotés seront couverts. Ne pas sur-azoter le tournesol pour éviter les risques de verse, maladie et problème de précocité à la récolte. Le tournesol est faiblement sensible au chlore, c'est pour cela que les applications PK et NPK seront faites avant le semis. Une application de bore est aussi conseillée pour éviter les grillures, ainsi qu'en pH élevé du sol.

Fumure sur légumineuse pois, soja et féverolle

Ces cultures fixent elles-mêmes l'azote de l'air à l'aide de bactéries (rhizubia). Les légumineuses ont besoin de phosphore rapidement en début de croissance, c'est pour cela que nous recommandons du phosphore soluble (PS) appliqué avec le PK-Bor. Les besoins en magnésium et soufre sont couverts avec les 3% Mg et 6% S que contient le PK-Bor. Malgré l'apport de bore au sol, il est judicieux de faire une application foliaire avec du Photrel, qui en plus du bore, amène plusieurs autres éléments importants au bon développement de la plante.

Les normes ne prévoient pas d'azote, toutefois certains estiment que l'apport de 30 kg N/ha au semis peut s'avérer bénéfique.

Arboricultures

Stade époque	Engrais conseillés	kg/ha	Remarques
Fumure d'entretien	**Spécial** 6.8.24 + 2 Mg + 0,1 B + 15 S **Hasolit Kombi**	300–500 300–600	Engrais complets exempts de chlore avec potasse et magnésium sous formes sulfates. Dans les sols trop riches en phosphate, utiliser NK Plus 10.0.18 4 Mg 12 S 0,1 B. Si un complément d'azote est nécessaire, utiliser après fleur Sulfonitrate ou Nitrate magnésien soufré à raison de 1–2 kg/are.
Gonflements des bourgeons à oreilles de souris B–D	**Hasorgan Profi** (bio)	3 l (par application)	Biostimulant à base d'algues brunes, pour stimulation du systeme immunitaire vegétal. Réaliser 3–5 applications.
Débourement à fin de floraison D–G	**Bortrac**	1 l	Bortrac est miscible avec la plupart des produits phytosanitaires usuels. ou www.tankmix.com. Réaliser 1 applications.
Fin floraison à nouaison G–I	**Seniphos**	6 l (par application)	Réaliser 2 applications à partir de la nouaison, Seniphos assure la structure du fruit (fermeté, résistance aux coups, calibre et brunissements internes).
Chute de juin à début maturité K–M	**Stopit** (Bitter-Pit)	8 l (par application)	Réaliser 3 applications. Commencer les pulvérisations à tout moment dès la chute des pétales afin que le dernier traitement soit effectué 10 jours avant la cueillette. Les applications tardives sont particulièrement efficaces. Pour prévenir la carence en calcium (Bitter-Pit).
Juillet à debut maturité L–M	**Seniphos** (coloration rouge)	6 l (par application)	Prévoir 2 applications 2 à 4 semaines avant la cueillette. Appliquer le produit lorsque 50% de la pigmentation du fruit est présente (pommes bicolores ou rouges américaines). Une seconde application peut être nécessaire.
Post-récolte N	**Zinflow + Bortrac**	1 l + 2 l (par application)	A appliquer en post-r_colte (ou au débourrement au printemps). Réaliser 1 applications.

Besoins en unités fertilisantes à l'ha

Sans prise en compte des résidus de récoltes, des rendements attendus et des analyses de sols

Cultures	Rendement dt/ha	N	P_2O_5	K_2O	Mg
Pommier/Poirier	400	60	20	75	20
Abricotier	200	60	25	75	20
Prunier	150	60	15	50	15
Cerisier	160	80	30	65	30

Source: PRIF 2017

Seniphos
Améliore la fermete des fruits et leur conservabilité

310 g/l	Phosphore (P_2O_5)
39 g/l	Azote N
56 g/l	Calcium (CaO)

Fertilisation au sol

Azote: La norme de 50 unités à l'ha sera corrigée en fonction de l'état de végétation. Si le bois est faible, un complément peut être apporté après floraison.

Phosphate-potasse: Apport au printemps, généralement avec un ternaire NPK exempt de chlore (Terbona, LANDOR «spécial» etc.). En automne, on peut utiliser LANDOR PK-Bor 0.13.26 selon besoins.

Magnésium: De préférence sous forme sulfate. Le carbonate de Mg convient également en sol acide (Hasolit Kombi).

Fumure foliaire complémentaire

La nutrition foliaire influe directement sur les paramètres de qualité des fruits. Elle vise à obtenir des fruits fermes et résistants aux meurtrissures, une belle coloration ainsi qu'une meilleure conservation. Elle est importante pour éviter le Bitter-Pit, le Jonathan Spot, la roussissure et le brunissement interne. Des remèdes aux carences spécifiques peuvent être appliqués avec: Hydromag (Mg), Mantrac (Mn), Bortrac (B) et Ferleaf (Fe EDTA).

De plus amples informations sont disponibles sur nos brochures Cultures fruitières à pépins ou noyau. Disponible depuis landor.ch/fr/downloads

Vignes

Stade de développement	Produits	kg/ha	Remarques
Au sol en automne ou printemps	**Vivasol** 5.2.2 + 0.5 Mg 69% Mo	300–1500	Engrais organique riche en azote élaboré sur la base de fumier de volaille et farine de plume, appliquer en automne ou au printemps. Application à la ligne de 300 kg/ha sur vigne de 2 à 3 ans, 500 kg/ha sur vignes de 4 à 5 ans. Application sur toutes la surface de 1000–1500 kg/ha sur vieille vigne.
Au sol au printemps	**Terbona** 15.5.20 + 1.2 Mg + 8 S + 0.2 B	400–600	Engrais complets exempts de chlore avec potasse et magnésium sous forme de sulfate. Dans les sols trop riches en phosphate, utiliser NK-Plus 10.0.22 + 3 Mg + 12 S + 0.1 B.
	LANDOR Spécial 6.8.24 + 2 Mg + 15 S + 0.1 B	300–500	
	Vidoc 10.4.15 + 4 Mg + 16 S + 1 Fe	200–400	Engrais ½ sans chlore, riche en magnésium et soufre, contient du fer.
Avant floraison	**Ferleaf** 100g/l fer	1 l *	3 applications de 1 l/ha au stade post-floraison. Ferleaf, fer EDTA, agit efficacement par les feuilles. A utiliser préventivement contre la chlorose ferrique.
	Vitistar 100 g/l N, 18 g/l Mg, 10 g/l B, 35 g/l Fe	2 l *	2 applications de 2 l/ha avant la floraison. Engrais foliaire avec Mg-B-Fe, favorise la formation de la chlorophyle, diminue les risques de chlorose et de coulure. Améliore la germination du pollen et assure une bonne fécondation. Facilite le transport des sucres vers les baies.
	Hydromag 500 g/l Mg	3 l *	3 applications de 3 l/ha de préfloraison à floraison. Hydromag prévient le desséchement de la rafle. Magnésium formulé avec un agent mouillant et adhésif, assure une pénétration rapide dans la feuille et une bonne fixation en cas de pluie. Utilisation: a) basse pression: 4–5 dl par 100 l b) atomiseur à dos: 2–2.5 dl par 10 l
Véraison	**Safe N** 300 g/l N	10 l *	2 applications de 10 l/ha à 10–15 jours d'intervalle. Pour stimuler la fermentation des moûts ou favoriser l'expression aromatique des vins.

* par application

Besoins en unités fertilisantes à l'ha

Sans prise en compte des résidus de récoltes, des rendements attendus et des analyses de sols

Cultures	N	P_2O_5	K_2O	Mg
Raisin	50	20	75	25
Cep	10	5	15	2
Viticulture	60	25	90	27

Source: PRIF 2017

Correction de la norme azotée		50 kg/ha
Cépages	Chasselas Pinot noir Riesling-sylvaner Spécialités	0 –20 –20 –20 bis 30
Richesse en humus	Faible Suffisant Réserve	+20 0 –20
Type de sol	Léger Moyen Lourd	+10 0 0
Végétation	Faible Normale Forte	+20 bis 30 0 –20

Fumure au sol

Azote: Principal régulateur de la croissance, très mobile dans le sol. La fumure azotées est influencé par le cépage, l'état de végétation, le type de sol et sa richesse en humus. Lors de l'apport de paille ou engazonnement, un complément de 30–40 unités/ha s'avère souvent nécessaire les 3–4 premières années. Trop d'azozte provoque une croissance excessive, pertube le processus de floraison et de nouaison, augmente le risque de pourriture, retarde l'aoûtement des bois et diminue la résistance au gel d'hiver.

Phosphate: Est bien retenu par le sol; important pour le développement racinaire, favorise la croissance des jeunes plants ainsi que la floraison. On préfera utiliser la forme soluble à l'eau (PS), rapidement disponible dans tout type de sol.

Potasse: Important pour la constitution du feuillage et des parties boisées, actif dans la résistance aux maladies de la plante, important pour la maturation du raisin et la résistance au gel d'hiver. On préfera la forme sulfate de potassium comme contenu dans nos formules spéciales NPK ou NK.

Vitistar

18 g/l	Magnésium
10 g/l	Bore
35 g/l	Fer (EDTA)
100 g/l	Azote

Ferleaf (EDTA)

100 g/l	Fer

Plus d'informations sur notre brochure vigne. Disponible sur landor.ch/fr/downloads

CONSEIL

Dans les parcelles fortement atteintes par la chlorose on conseille une application au PAL avec une solution de fer EDDHA 6%, en complément à l'application foliaire avec Ferleaf EDTA

Magnésium: Elément constitutif du verdissement du feuillage (chlorophylle). On recommande la forme sulfate de magnésium, comme contenu dans nos spécialités NPK ou NK au sol.

Matière organique (MO): Améliore la structure du sol; active la vie microbienne du sol, régule l'hydratation, diminue l'érosion. Elément de réserve d'azote dans le sol; taux de présence idéal de 3–5%.

Cultures maraîchères

Cultures	Fumure de base Engrais conseillés	kg/ha	Fumure complémentaire Engrais conseillés	kg/ha	Remarques
Asperges	**Terbona NPK** 15.5.20 + 1.2 Mg + 8 S + 0.2 B	500–700	**Sulfonitrate 26 N** + 14 S + 0.3 B **Perlka Cyanamide *** 19.8 N	200–300 200–500	Asperges blanches. Fumure de base à la sortie de l'hiver. Fumure complémentaire après récolte.
Carottes	**LANDOR Spécial NPK** 6.8.24 + 2 Mg + 15 S + 0,1 B	500–600	**Sulfonitrate 26 N** + 14 S + 0.3 B **Perlka Cyanamide *** 19.8 N	250–350 300–400	Carottes pour la tranformation. Pas de fumier, NPK avant semis. Solde azote lors d'un sarclage.
Céleris	**Terbona NPK** 15.5.20 + 1.2 Mg + 8 S + 0.2 B	900–1300	**Sulfonitrate 26 N** + 14 S + 0.3 B **Perlka Cyanamide *** 19.8 N	200–250 400–600	Céleri pour la transformation. Fumure de base avant plantation. Solde N en cours de végétation.
Choux-fleurs	**Terbona NPK** 15.5.20 + 1.2 Mg + 8 S + 0.2 B	500–700	**Sulfonitrate 26 N** + 14 S + 0.3 B **Perlka Cyanamide *** 19.8N	450–500 300–500	Adapter la fumure de base au rendement. Fractionner la fumure azotée selon besoins.
Fenouils	**Terbona NPK** 15.5.20 + 1.2 Mg + 8 S + 0.2 B	600–1000	**Sulfonitrate 26 N** + 14 S + 0.3 B **Perlka Cyanamide *** 19.8 N	200–300 300–500	Fumure de base avant la plantation. Complément d'azote en cours de végétation.
Haricots	**P 26** 26 P + 4,4 Mg + 5 S + 25 Ca **Patent-Kali** 30 K + 6 Mg	50–100 100–150			La forme sulfate de potassium contenu dans le Patent-Kali, convient parfaitement à la culture.
Laitues	**Terbona NPK** 15.5.20 + 1.2 Mg + 8 S + 0.2 B	400–600	**Nitrate d'ammoniaque** 24 N + 5 Mg + 7 S **Perlka Cyanamide *** 19.8 N	100–150 200–400	Fumure de base avant plantation. Complément d'azote au stade 6 – 8 feuilles.
Oignons	**LANDOR Spécial NPK** 6.8.24 + 2 Mg + 15 S + 0,1 B	750–850	**Nitrate d'ammoniaque** 24 N + 5 Mg + 7 S **Perlka Cyanamide *** 19.8 N	150–300 300–500	Si pas d'apport organique. Fumure de base avant semis ou plantation. Solde N plantes atteignant 20 cm.
Poireaux	**Terbona NPK** 15.5.20 + 1.2 Mg + 8 S + 0.2 B	600–1000	**Sulfonitrate 26 N** + 14 S + 0.3 B **Perlka Cyanamide *** 19.8 N	300–500 300–500	Fumure de base avant plantation. Apport d'azote complémentaire en cours de végétation.

* Epandre Perlka Cyanamide 3 semaines avant le semis/la plantation. En été 1 semaine avant le semis/la plantation.

Besoins en unités fertilisantes à l'ha

Sans prise en compte des résidus de récoltes, des rendements attendus et des analyses de sols

Cultures	Rendement dt/ha	N	P_2O_5	K_2O	Mg
Asperges	50	140	30	130	20
Carottes	600	120	60	380	30
Céleri	600	210	90	500	40
Choux-Fleur	350	300	100	420	30
Fenouil	400	180	50	280	30
Haricots tr.	90	20	40	150	10
Laitues	350	100	40	120	20
Oignons	600	130	60	160	20
Poireau	500	220	70	280	30
Chicorée	400	80	60	250	50

Source: PRIF 2017

Fertilisation au sol

Azote: On apporte généralement ⅓ à ½ avant semis ou plantation. La forme dépend de la rapidité d'effi cacité désirée et du moment d'application. Attention: pas d'azote pour les légumineuses comme pois et haricots!

Phosphate: La forme soluble (PS) est vivement conseillée, comme contenu dans nos spécialites Terbona, LANDOR Spécial.

Potasse: Certaines cultures doivent recevoir des engrais exempts de chlore, notamment: les haricots, oignons, concombres, melons et fraises. D'autres sont indifférentes ou préfèrent même les chlorures comme: les carottes, céleris, asperges, betteraves, choux, poireaux, etc. On conseille toutefois d'éviter de fortes doses de chlorure juste avant la mise en place de la culture! Les apports en cours de végétation doivent impérativement être exempts de chlore comme avec nos spécialites Terbona, LANDOR Spécial.

Magnésium: En période de végétation on préfère la forme sulfate plus rapidement assimilable.

Fumure foliaire complémentaire

Les cultures maraîchères ont des besoins élevés en oligo-éléments tels que le bore, le manganèse et le molybdène.

Nos recommandations:

Photrel		
Pour tous les légumes	3–5 l/ha	
Patastar		
Oignons	3–5 l/ha	au stade fouet
Salades	2–3 l/ha	10 jours après la plantation
Rampons	2 l/ha	5 jours après la plantation
Inca		
Salades & choux	2–3 l/ha	pour un apport optimal en Ca

Inca
Pour un apport en calcium efficace.

5 %	Calcium (CaO)
4.5 %	Azote
0.8 %	Zinc

Photrel
Spécialité couvrant les principaux besoins en oligo-éléments.

60 g/l	Bore
70 g/l	Manganèse
4 g/l	Molybdène
118 g/l	Magnésium (MgO)
125 g/l	Calcium (CaO)
69 g/l	Azote

Patastar Plus
Favorise la croissance et la précocité

440 g/l	Phosphore (P_2O_5)
75 g/l	Potasse (K_2O)
67 g/l	Magnésium (MgO)
10 g/l	Manganèse
5 g/l	Zinc

CONSEIL

Pour les conseils d'utilisation de la chaux vive pour la préparation de lit de semences, voir page 29.

Le chaulage

Le chaulage – pour un sol fertile

Pour maintenir la fertilité et la capacité de rendement du sol, le chaulage devrait être prioritaire dans le plan de fumure.

pH optimaux

Type de sol	Plage de pH à viser
Léger (< 15 % argile)	6–6.5
Mi-lourd (15–30 % argile)	6.4–6.7
Lourd (> 30 % argile)	6.8–7.6

S'agissant du chaulage, ce qui compte, c'est l'efficacité dans le sol.

La perte annuelle de calcium (convertie en CaO) s'élève à 400–600 kg/ha dans les grandes cultures, et à 200–400 kg/ha dans les cultures fourragères.

Cette quantité de calcium doit être restituée au sol!

8 bonnes raisons de chauler

- maintenir la fertilité des sols
- neutraliser l'acidité des sols (pH)
- améliorer la structure des sols
- faciliter l'enracinement
- augmenter la disponibilité des principaux éléments nutritifs
- améliorer l'absorption et le stockage de l'eau
- activer la vie du sol
- protéger de l'érosion et du tassement

Pourquoi le sol s'acidifie-t-il?

Plusieurs facteurs naturels entraînent une perte de calcium:

- prélèvement des cultures
- lessivage
- pluies acides
- engrais organiques et minéraux consommateurs de calcium
- microorganismes acidifiants
- autres activités métaboliques dans le sol

Seul un chaulage régulier peut contrecarrer l'acidification constante des sols!

Valeur de différents engrais minéraux neutralisante

	Consommation de calcium en kg CaO par 100 kg d'engrais
Sulfate d'ammoniaque	– 63
ENTEC 26	– 49
Urée	– 46
DAP 18.46.0	– 36
Nitrate magnésien soufré	– 25
LANDOR 15.15.15	– 18
Nitrate d'ammoniaque 27 N + Mg	– 9
Super Triple TSP	– 2
Potasse 60 (chlorure de potassium)	0
Patentkali	+ 2
Nitrate calco-magnésien	+ 9
Granuphos	+ 31

La proportion doit jouer

80% des échangeurs dans le sol devraient être occupés par des ions calcium. Cette proportion n'est pas toujours atteinte, en particulier dans les sols lourds à mi-lourds. Ainsi, le calcium disponible est insuffisant, malgré des pH supérieurs à 6.5. Une analyse de la capacité d'échange cationique (CEC) donne des indications sur les proportions présentes dans le sol. Autres informations auprès de votre conseiller LANDOR.

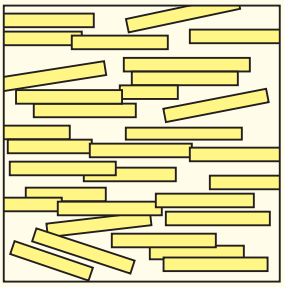
Périodes de chaulage

En principe, les chaulages de redressement et d'entretien sont toujours possibles si le sol est praticable. On les applique de préférence avant les cultures calcicoles telles que les herbages, les betteraves sucrières, les céréales, le maïs ou le colza.

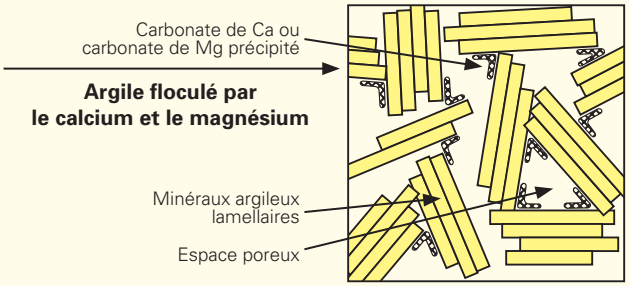
On peut vérifier si un sol contient de la chaux libre à l'aide d'un test à l'acide chlorhydrique (arrosage du sol avec de l'acide chlorhydrique à 10%). Si le test est négatif (pas de mousse), il faut chauler – même si le pH est élevé – pour augmenter la teneur en calcium libre.

INDICATION

Le test avec de l'acide chlorhydrique permet de contrôler si le sol contient du calcaire. Si le test est négatif (pas de réaction), on devrait également chauler même avec des valeurs pH élevées.

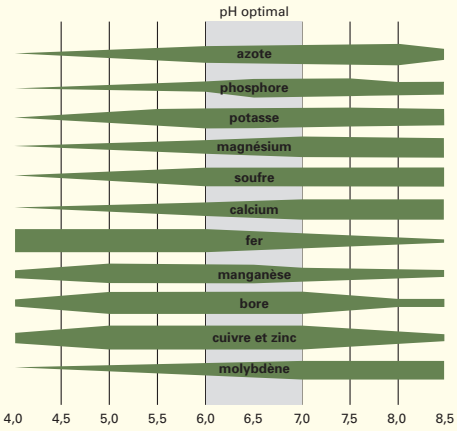


Sans la chaux
Les plaquettes d'argile sont disposées à plat, les unes sur les autres.



Avec la chaux
Le calcium ou le magnésium relie les plaquettes d'argile entre elles pour former une structure stable, tridimensionnelle. Le volume des pores ainsi que, par conséquent, l'aération et la conductivité hydraulique du sol augmentent. La structure stable protège le sol du tassement, de l'envasement et de l'érosion.

Le chaulage augmentent la disponibilité de N, P, K



Tous les éléments nutritifs majeurs et les oligo-éléments sont parfaitement disponibles à un pH situé entre 6 et 7.

Chaulage en présemis – même en cas de pH élevés

avec de la chaux vive ou avec la chaux vive magnésienne

Les chaux vives agissent immédiatement
La chaux vive et la chaux vive magnésienne réagissent immédiatement au contact de l'eau. Elles neutralisent instantanément les acides présents dans le sol, floculent l'argile de manière à constituer des structures stables.

Un sol mieux structuré
La chaux vive augmente immédiatement le volume des pores dans le sol de surface. Ce qui signifie:

- une meilleure aération
- un stockage plus élevé d'eau
- une protection contre l'envasement et l'érosion
- un enracinement plus facile

Un lit de semence fin, une levée rapide, moins de terre adhérant aux produits récoltés
La chaux vive facilite les semis, favorise la croissance et permet d'obtenir des produits moins enrobés de terre, en particulier dans les sols lourds.

La chaux vive et la chaux vive magnésienne protègent les plantes des maladies et des ravageurs

- Eliminent les limaces et leurs œufs, par contact direct.
- Préviennent la propagation de la hernie du chou.

chaux concassée

chaux moulue

Application:
Epandre 1–2 tonnes/ha de chaux vive ou de chaux vive magnésienne juste avant de semer et incorporer en surface lors du semis (quel que soit le pH du sol)

Convient particulièrement aux cultures suivantes: colza, choux, pommes de terre, carottes, oignons, maïs, betteraves sucrières et betteraves fourragères.

Pour l'épandage de produit finement moulu, un semoir à trémie assure une répartition homogène sur toute la largeur d'épandage des rampes. Idéal pour le Microcarbonat et les chaux vives moulues. Contactez votre conseiller LANDOR.

Fumure foliaire

Les micronutriments sécurisent rendement et qualité

Rendements élevés et qualité font monter les besoins de micronutriments. Leur effet est généralement sous-estimé car leur concentration dans le tissu végétal est souvent de l'ordre du microgramme.

Une fumure organique régulière favorise la présence de la plupart des micronutriments dans le sol. Cependant, leur disponibilité pour les plantes dépend de nombreux facteurs (conditions météorologiques, type et état du sol, antagonisme). Étant donné que leur disponibilité ne peut pas être contrôlée par des moyens simples, il est conseillé d'effectuer une fumure préventive des plantes, ce qui évitera toute carence.

Attention aux carences en oligo-éléments

Une carence en oligo-éléments se déroule en deux phases:

1. **Carence latente:**
   Le rendement régresse sans que des symptômes carentiels soient visibles. Même si aucun symptôme n'est visible, on recommande une application préventive d'engrais foliaires formulés car elle permet de sécuriser le rendement potentiel.

2. **Carence aigüe:**
   Des symptômes carentiels typiques (changements de couleur) sont visibles. Il est urgent de fournir aux plantes une dose généreuse de l'élément qui leur manque pour éviter des pertes de rendement encore plus importantes. Ici, il importe d'utiliser des engrais simples. Les engrais composés ne sont pas suffisamment concentrés pour remédier à une carence aussi grave.

Les biostimulants favorisent le système immunitaire

Dans le cas de ces engrais spéciaux, ce ne sont pas les principaux nutriments déclarés qui jouent un rôle déterminant, mais plutôt les acides aminés et oligoéléments contenus dans les extraits végétaux. Ils servent à la plante pour initier des réactions enzymatiques essentielles. Ils renforcent et revitalisent le métabolisme végétal activant ainsi le système immunitaire des plantes.

Aperçu des avantages:

- ✔ Active et optimise les processus métaboliques
- ✔ La division des cellules et la croissance sont favorisées même dans des conditions difficiles, p.ex. températures trop basses ou trop hautes.
- ✔ Améliore la résistance à toutes sortes de stress, comme la grêle, le gel, la sécheresse, etc.
- ✔ Aide à la formation de substances végétales secondaires, ce qui entraîne une capacité de résistance plus élevée contre les germes pathogènes et les ravageurs.

Produits formulés

Les engrais foliaires contiennent déjà tous les agents nécessaires garantissant une absorption optimale des nutriments. Il suffit de les mélanger avec de l'eau[1] avant de les utiliser.

Agent d'adhésion: empêche le lessivage en cas de pluie et assure un effet longue durée.
Agent mouillant: réduit la tension superficielle et assure ainsi un meilleur mouillage de la feuille, ce qui augmente la surface de contact.
Agent d'absorption: assure une répartition uniforme sur la feuille et sécurise l'absorption des nutriments.
Agent de suspension: prévient l'agglomération des particules de nutriments dans la suspension. Ce qui permet une haute concentration des produits.

[1] Les engrais foliaires déploient un effet optimal dans de l'eau au pH neutre. Si nécessaire, utiliser du pH-Korrekt.

Haute miscibilité: les engrais foliaires de LANDOR sont miscibles avec de nombreux produits phytosanitaires. Vérifier leur miscibilité sur tankmix.com

Si le sol recèle suffisamment de nutriments mais que ceux-ci ne peuvent pas être absorbés, on parle de carence induite.

Cela se produit souvent dans les situations suivantes:

- pH du sol défavorable
- sécheresse
- basses températures
- haute teneur en matière organique
- par antagonisme (ex: un taux élevé en calcium réduit la disonibilité du bore, fer et magnésium, et un taux élevé de phosphore déduit la disponibilité du zinc)

Nutriments rapidement disponibles

Les feuilles des plantes absorbent très rapidement les engrais foliaires dont les nutriments sont ainsi immédiatement disponibles. Contrairement à la fertilisation au sol, on peut ainsi déterminer très précisément le moment où les micronutriments agissent. Ces engrais sont donc parfaits pour approvisionner à tout moment les cultures présentant des carences ou des besoins accrus.

Besoins en éléments de différentes cultures:

	Bore	Manganèse	Zinc	Magnésium	Soufre
Céréales	+	+++	++	+++	+++
Colza	+++	++	++	+++	+++
Maïs	++	++	+++	+++	++
Betterave	+++	++	++	+++	++
Tournesol	+++	++	++	+++	+++
Pommes de terre	++	+++	++	+++	++
Vigne	+++	++	++	+++	+
Fruitier	+++	+++	++	+++	+

\+ faibles
++ moyens
+++ élevés

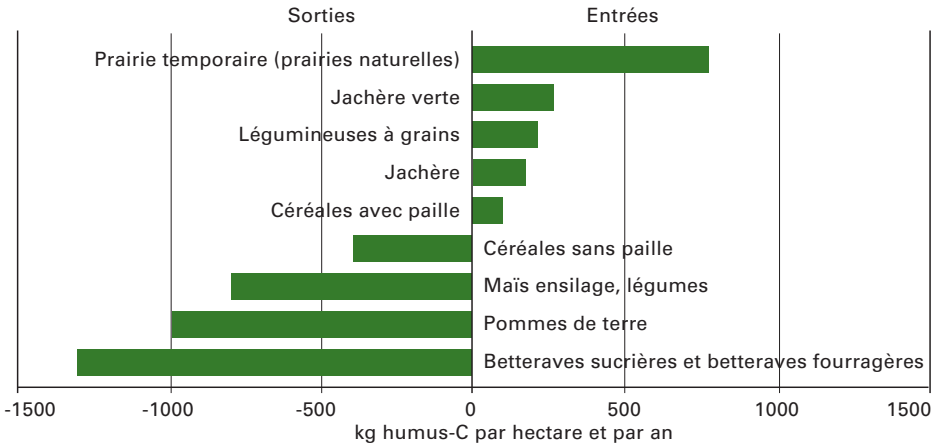
Fertilité durable des sols

Les sols ne peuvent conserver une fertilité naturelle durable que s'ils contiennent suffisamment d'humus (matière organique du sol). L'humus influence de nombreuses propriétés du sol qui agissent sur sa capacité de rendement, son aptitude au traitement, sa sensibilité à l'érosion et ses fonctions de filtre et de tampon. La teneur humique totale d'une terre arable ordinaire est de 100–200 t/ha; elle augmente considérablement dans les sols herbagers. La substance de base de toutes les matières organiques est le carbone qui entre pour moitié dans la composition de l'humus. Raison pour laquelle les laboratoires ne déterminent que la teneur en carbone d'un échantillon et la multiplient par deux. C'est ainsi qu'ils calculent la teneur humique spécifiée d'un sol analysé et la restituent ensuite en pourcentage. Une matière organique de qualité particulièrement bonne au plan cultural, contient des substances humiques facilement solubles et riches en azote. Elles libèrent le composant principal de l'azote disponible ultérieurement.

D'autres nutriments tels que le potassium ou le magnésium peuvent se lier de manière interchangeable aux particules d'humus. Les racines des plantes, les bactéries et les champignons excrètent des acides organiques et des agents complexants. Mais pour un certain nombre d'entre eux, seulement tant que le sol contient de l'oxygène. C'est pourquoi le compactage du sol et le manque d'air ont un impact particulièrement négatif sur la croissance des végétaux.

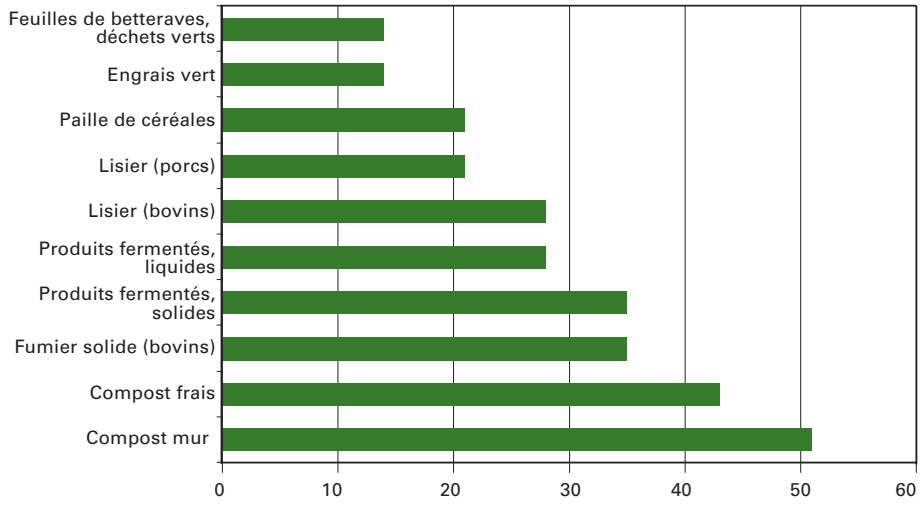
Pour pouvoir stabiliser la fertilité, il importe d'obtenir un bilan humique positif en favorisant le développement de la plus grande masse racinaire possible dans le sol. Pour cela, il faut aussi des rendements élevés que l'on peut obtenir via la nutrition, grâce à une fumure équilibrée et bien adaptée.

Effet des cultures sur l'approvisionnement humique du sol



Diminution, respectivement augmentation de l'humus lié à différentes sortes de cultures

Humus-C % par rapport à engrais-C



Effets sur la production d'humus de différents engrais organiques.
Source: Reinhold und Müller 2007, Potentiel de recyclage

Notes

Table de conversion des éléments nutritifs:

		Facteur × → ← :		
N	Azote	**4.427**	NO_3	Nitrate
N	Azote	**1.214**	NH_3	Ammoniac
N	Azote	**1.286**	NH_4	Ammonium
N	Azote	**2.857**	NH_4NO_3	Nitrate d'ammonium
N	Azote	**2.144**	$CO(NH_2)_2$	Urée
P	Phosphore	**2.291**	P_2O_5	Pentoxyde de phosphore
K	Potasse	**1.205**	K_2O	Oxyde de potassium
Ca	Calcium	**2.497**	$CaCO_3$	Chaux carbonatée
Ca	Calcium	**1.399**	CaO	Chaux vive
Ca	Calcium	**4.297**	$CaSO_4 \times H_2O$	Sulfate de calcium (gypse)
CaO	Chaux vive	**1.785**	$CaCO_3$	Chaux carbonatée
Mg	Magnésium	**1.658**	MgO	Oxyde de magnésium
Mg	Magnésium	**3.472**	$MgCO_3$	Carbonate de magnésium
Mg	Magnésium	**4.951**	$MgSO_4$	Sulfate de magnésium
$MgCO_3$	Carbonate de magnésium	**0.476**	MgO	Oxyde de magnésium
S	Soufre	**2.497**	SO_3	Sulfite

Elements nutritifs produits par les résidus de récolte

Culture	P_2O_5	K_2O	Mg
Blé d'automne	13	75	5
Blé fourrager	14	80	5
Blé de printemps	11	64	4
Orge d'automne	13	96	4
Orge de printemps	12	88	3
Avoine d'automne	19	147	6
Avoine de printemps	19	147	6
Seigle d'automne	14	84	7
Seigle d'automne (hybride)	15	90	8
Epeautre	18	84	7
Triticale d'automne	11	135	5
Triticale de printemps	10	126	4
Amidonnier, engrain	14	41	3
Maïs grains	26	191	14
Pommes de terre	10	130	8

Culture	P_2O_5	K_2O	Mg
Pommes de terre précoce / plants	14	140	12
Betterave sucrières	38	299	43
Betteraves fourragères	32	280	36
Colza d'automne	14	171	4
Colza de printemps	9	56	7
Tournesols	16	369	45
Chanvre oléagineux	23	84	9
Chanvre fibre	60	110	20
Lin oléagineux	13	45	2
Lin fibre	18	14	1
Pois protéagineux	39	80	11
Féverole	16	90	15
Soja	35	64	9
Lupin doux	12	60	12

Eléments nutritifs

Principaux nutriments

N Azote

Rôles dans la plante:

- Principal composant des enzymes et autres protéines
- Composant de la chlorophylle
- Contenu dans le matériel génétique et indispensable à la formation de nouvelles cellules
- L'azote est le moteur de la croissance

Disponibilité:

Les plantes absorbent l'azote principalement sous forme de nitrate, parfois aussi sous forme d'ammonium. L'azote uréique doit d'abord être transformé en nitrate dans le sol via l'ammonium, suite à quoi il pourra agir. Le nitrate est hautement hydrosoluble, sous cette forme, il doit être absorbés de suite par les plantes. Sinon ils risquent d'être lessivés.

P Phosphore

Rôles dans la plante:

- Composant des membranes cellulaires et du potentiel génétique
- Important pour la régulation du métabolisme
- Agent énergétique emmagasinant l'énergie solaire
- Améliore la résistance au gel et aux maladies
- Stimule la croissance racinaire
- Augmente la qualité du potentiel génétique

Disponibilité:

Les plantes ne peuvent absorber le phosphore soluble dans l'eau. Les formes phosphatées acidosolubles doivent d'abord être décomposées par des acides dans le sol pour devenir hydrosoluble. Ces formes ont de ce fait une action plus lente. Quant à savoir si le phosphore se dissout dépend surtout du type de sol, du pH et de la température. À basses températures, on peut alors voir se manifester des symptômes carentiels malgré une fumure en phosphore suffisante (notamment décoloration violette).

K Potasse

Rôles dans la plante:

- Régit le régime hydrique, meilleure tolérance au stress
- Favorise la photosynthèse
- Améliore le transfert du sucre, de l'amidon et des hydrates de carbone dans la plante assurant ainsi une bonne qualité
- Régit la protection antigel des plantes en augmentant la concentration en sel dans les cellules

Disponibilité:

La disponibilité de la potasse dépend fortement du sol. Les sols lourds fixent la potasse et limitent la disponibilité. Dans les sols légers et filtrants, la potasse est plus disponible, mais peut être lessivée plus facilement, car très mobile.

Nota bene:

Pour la plupart des cultures, la potasse est utilisée sous forme de chlorure de potassium. Certaines cultures, comme la pomme de terre ou d'autres cultures spéciales, réagissent de façon sensible au chlore. Pour de telles cultures, il convient d'utiliser du sulfate de potassium, sans chlore.

Mg Magnésium

Rôles dans la plante:

- Composant de la chlorophylle, donc essentiel à la photosynthèse

Disponibilité:

Le sulfate de magnésium se dissout bien dans l'eau et peut être absorbé facilement par les plantes. Le carbonat de magnésium doit d'abord être transformée dans le sol et a donc une action plus lente. Dans les sols lourds la teneur en magnésium est généralement plus élevée et le risque de lixiviation plus faible. Si le sol a une teneur élevée en potasse, cela peut bloquer le magnésium. Dans ces conditions, comme pour les sols riche en magnésium, il est préférable d'effectuer une fumure avec du sulfate de magnésium rapidement soluble.

Interactions:

Potasse et magnésium sont adversaires dans le sol. Une teneur élevée en potasse du sol fait baisser la disponibilité du magnésium présent. Si une analyse de sol affiche des teneurs élevées en potasse, il est conseillé de procéder à une fumure complémentaire si l'approvisionnement en magnésium est suffisant.

Ca Calcium

Rôles dans la plante:

- Renforce la solidité des parois cellulaires
- Améliore la maturité de la culture

Le calcium est vital pour toutes les plantes. **Cependant: en matière de chaulage, l'effet sur le sol est encore plus important que l'action dans la plante.**

S Soufre

Rôles dans la plante:

- Composant de certaines protéines
- Important pour la photosynthèse
- Favorise l'utilisation de l'azote

L'absorption du soufre par la plante est étroitement liée à l'absorption d'azote. Sans soufre l'azote absorbé ne peut pas être transformé de façon optimale en substances végétales. Les symptômes de carence en soufre sont souvent confondus avec ceux de l'azote. Le colza et les prairies ont particulièrement besoin de soufre.

Forme S	Action du S
Sulfate	Rapide
Soufre élémentaire	Lente

Disponibilité:
Le soufre élémentaire doit d'abord être transformé en sulfate pour être soluble et donc assimilable par la plante. Le sulfate est très hydrosoluble et est rapidement lessivé comme le nitrate, mais à une action sûre et rapide.

Effet dans le sol:
Le soufre fait baisser le pH du sol, a donc un effet acidifiant.

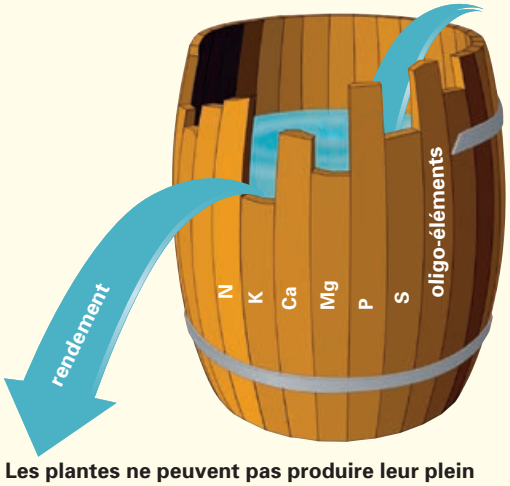
Nota bene:
Grâce à la législation sévère sur la protection de l'air en Suisse, la concentration en dioxyde de soufre dans l'air est très faible. Pour satisfaire le besoin en soufre des plantes, des apports avec les engrais sont nécessaires.

Besoins:
Les besoins en soufre des cultures dépendent fortement du sol, de la météo et de la quantité d'engrais de ferme.

Culture	Besoin en soufre en kg S/ha
Colza / choux	80
Betteraves sucr. et fourrag.	35
Luzerne	30
Maïs	28
Céréales	20–23
Culture fourragère	30–50 (selon intensité d'exploitation)
Pommes de terre	20
Autres	>20

Micronutriments = oligoéléments

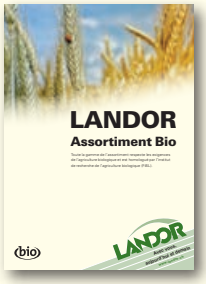
Comme leur nom l'indique, ils représentent une proportion infime des besoins des plantes. On peut citer **le manganèse, le zinc, le bore, le cuivre, le fer et le molybdène**. Il peut malgré tout se produire une carence. Pour savoir comment une situation carentielle se produit, se reporter à la page 9 (engrais foliaire). Les oligoéléments sont plutôt disponibles dans une plage de pH comprise entre 6 et 7. Au-dessus d'un pH de 7, la disponibilité diminue fortement (excepté pour le molybdène). Tous ces oligoéléments sont essentiels. Le bore réclame une attention particulière. Les cultures comme celles de la betterave sucrière, du colza et du tournesol ont un besoin élevé de ces micronutriments. Le fer est lui plus souvent utilisé en viticulture et en arboriculture.

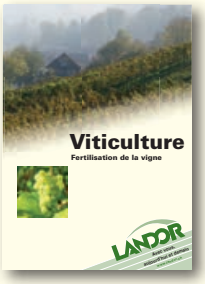


Les plantes ne peuvent pas produire leur plein rendement si un des facteurs de croissance est déficient.

www.landor.ch

Prospectus sur des thèmes spécifiques





Articles et films

FERTI-info

Informations de fumure actuelles par e-mail.

Enregistrement gratuit sous landor.ch/fr/ferti-info

LANDOR fenaco société coopérative
Route de Siviriez 3, 1510 Moudon
Tél. 058 433 66 13
E-Mail info@landor.ch

Appel gratuit
0800 80 99 60
landor.ch

LANDOR
Avec vous, aujourd'hui et demain
www.landor.ch

LANDOR 12.18/7500