

Teneur en oligo-éléments des herbages

Patrick Schlegel

Journée d'information ALP 2012, 25.09.2012



Introduction

- o Base suisse de données des aliments pour animaux

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Commander mot de passe | Impressum | Glossaire | Aide

Recherche ALP

Votre sélection actuelle: E prairie équilibrée, stade 3, vert
ID: 1012

Recherche avec restrictions
Colonne de recherche: pas sélectionné

Sélection d'aliments
Aliment: 1012
E prairie équilibrée, stade 3, vert

Sélection de paramètres
Paramètres: 1012
Effacer les paramètres sélectionnés

Paramètres: 1012
non sélectionné

Paramètres: 1012
non sélectionné

Paramètres: 1012
non sélectionné

Paramètres: 1012
non sélectionné

Options d'affichage
g/kg MS g/kg MF
Imprimer les données d'aliments (standard)

Afficher table
Effacer choix

Informations complémentaires:
Pas d'informations supplémentaires disponibles pour cet aliment dans le catalogue eFeed.

Minéraux

Paramètres	Unité	Valeur	PQ	n	ET	dernière actualisation	Remarques
Ca	g/kg MS	7.3	●			27.07.2007	
P	g/kg MS	4.1	●			27.07.2007	
Mg	g/kg MS	2.1	●			27.07.2007	
K	g/kg MS	35.8	●			27.07.2007	
Na	g/kg MS	0.29	●			27.07.2007	
Cl	g/kg MS	NA	●			27.07.2007	

Oligo-éléments

Paramètres	Unité	Valeur	PQ	n	ET	dernière actualisation	Remarques
Fe	mg/kg MS	NA	●			27.07.2007	
Cu	mg/kg MS	NA	●			27.07.2007	
Zn	mg/kg MS	NA	●			27.07.2007	
Mn	mg/kg MS	NA	●			27.07.2007	
Co	mg/kg MS	NA	●			27.07.2007	
Se	mg/kg MS	NA	●			27.07.2007	

www.feedbase.ch
(11.09.2012)



Introduction

- Critères utilisés pour caractériser les herbages

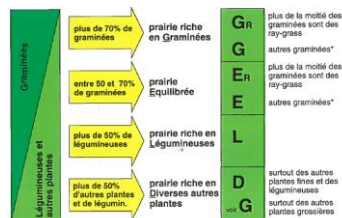
Stade de développement

Stade de développement	1	2	3	4	5	6	7
	très précoce	précoce	mi-précoce	moyen	mi-tardif	tardif	très tardif
intensité d'exploitation 1)	intensif			mi-intensif		peu intensif	
station au printemps Plante de référence	Dactyle ou autre graminée dominante 2)	début montaison	montaison (stade pâturage)	début épiation	pleine épiation	fin épiation	floraison (libération de pollen)
							fructification (formation des graines)

Composition botanique

Conservation: vert, sec et ensilé

Cycle de végétation: 1^{er} ou suivants



Journée d'information ALP 2012 / ALP-Haras + Agridea, 25.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

3



Matériel et méthodes

- **Banque de données «AGROSCOPE»**

357 échantillons:

- 205 herbe fraîche
- 81 foin/regain ventilé
- 24 foin/regain séché au sol
- 47 herbe ensilée

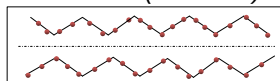
1^{er} cycle: 96, suivants: 261

Années de récoltes: 2007 - 2011

Prise d'échantillons frais: pâturage (h: 4-5 cm) pré (h: 7-8 cm)

Posieux (*tondeuse*)

Sorens (*motofaucheuse*)



- But:**
- Etudier les facteurs de variation des teneurs
 - Etudier des modèles pour définir des valeurs de références (Base suisse de données des aliments pour animaux)

Journée d'information ALP 2012 / ALP-Haras + Agridea, 25.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

4



Matériel et méthodes

○ Banque de données «REGIO»

68 échantillons: Romandie et Tessin

2010 - 2011

1^{er} cycle

stade 3

botanique E ou G

non conservé

Prairie mi-intensive ou intensive



But:

- Etudier les variations régionales
- Evaluer la pertinence des modèles issus de la base «AGROSCOPE»

Journée d'information ALP 2012 / ALP-Haras + Agridea, 25.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

5



Mise en valeur base AGROSCOPE

○ Approche «Sélection» : Choix d'échantillons pour traiter des sujets spécifiques:

Sujet	Nombre d'échantillons	Caractéristiques
Botanique et Stade	62	Posieux, pré, non conservé
Stade et intensité	21 (3 prés * 7 stades)	Posieux, 1 ^{er} cycle, non conservé
Cycle	52 (17 parcelles)	Posieux, non conservé
Conservation	foin ventilé: 16 coupes à 3 échantillons (frais, récolte, conserve) foin séché au sol: 19 coupes à 2 échantillons (frais, récolte) ensilage d'herbe: 15 coupes à 3 échantillons (frais, récolte, conserve)	Posieux Posieux Posieux
Pâture (évol. mois)	73	Posieux et Sorens
Pré vs Pâture	71	Posieux, Stade 1-2, non conservé

○ Approche «Global» : Analyse sur l'ensemble de la base de donnée: GLM incluant effets des variables

Variables

Composition botanique	G, Gr, E, Er, D (fin)
Stade de développement	1 - 7
Cycle	1 ^{er} , suivants
Conservation	Frais, Récolte séchoir, conserve séchoir Récolte ensilage, conserve ensilée
Cycle * Stade de développement	

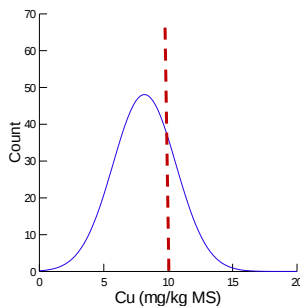
Journée d'information ALP 2012 / ALP-Haras + Agridea, 25.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

6



Cuivre (Cu)

	Cu [mg/kg MS]
N	353
Min	1.9
Max	16.1
Médiane	8.1
Moyenne	8.2
Ecart-type	2.4
Coeff. var.	30



Apport recommandé (vache laitière): 10 mg Cu / kg MS
⇒ 80% des échantillons < apport recommandé

Journée d'information ALP 2012 / ALP-Haras + Agridea, 25.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

7

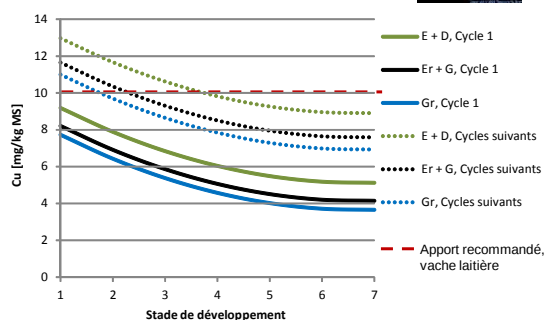
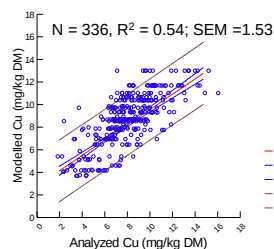


Cuivre (Cu)

○ «Global»

Cu	Probabilité
Bota	***
Stade	***
Cycle	***
Cycle * Stade	n.s.
Conservation	n.s.

r.m.s.e 1.64
r.m.s.e: root mean square error;
*** $P < 0.001$; n.s. $P > 0.10$



BANQUE DE DONNEES
(section des modèles)

⇒ Tableaux selon Stade, Bota et Cycle

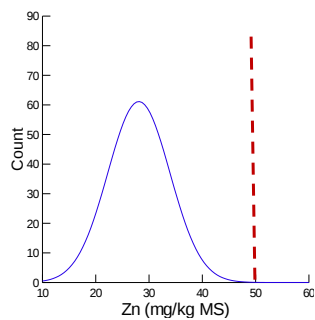
Journée d'information ALP 2012 / ALP-Haras + Agridea, 25.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

8



Zinc (Zn)

	Zn [mg/kg MS]
N	357
Min	10.2
Max	53.4
Médiane	27.5
Moyenne	28.1
Ecart-type	5.8
Coeff. var.	21



Apport recommandé (vache laitière): 50 mg Zn / kg MS
⇒ 96% des échantillons < apport recommandé

Journée d'information ALP 2012 / ALP-Haras + Agridea, 25.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

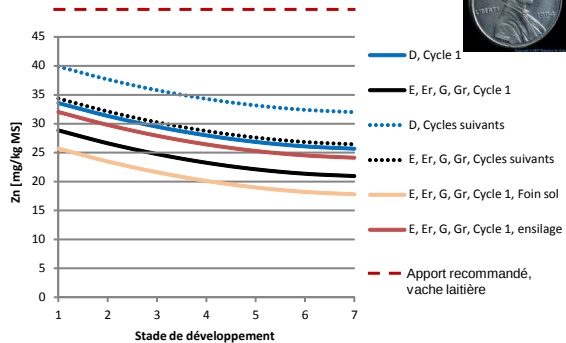
9



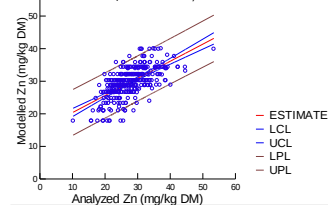
Zinc (Zn)

○ «Global»

Zn	Probabilité
Bota	***
Stade	***
Cycle	***
Cycle * Stade	n.s.
Conservation	***
r.m.s.e	4.11
r.m.s.e: root mean square error; *** P < 0.001; * P < 0.05; n.s. P > 0.10	



N = 339, R² = 0.41; SEM = 3.52



BANQUE DE DONNEES
(section des modèles)

⇒ Tableaux selon Stade, Bota, Cycle et conservation

Journée d'information ALP 2012 / ALP-Haras + Agridea, 25.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

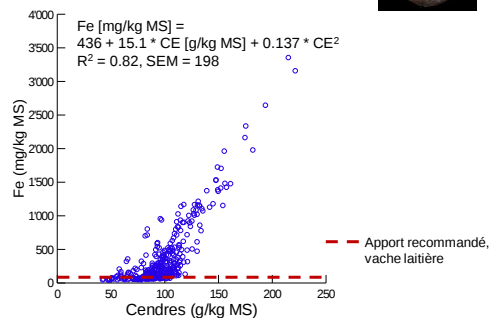
10



Fer (Fe)

	Fe
	[mg/kg MS]
N	357
Min	38.5
Max	3348.5
Médiane	175.8
Moyenne	365.1
Ecart-type	470.3
Coeff. var.	129

«Global»



- Corrélation entre teneur en cendres et Fe: contamination

Apport recommandé (vache laitière): 50 mg Fe / kg MS
⇒ 4% des échantillons < apport recommandé

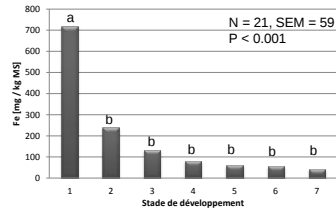
Journée d'information ALP 2012 / ALP-Haras + Agridea, 25.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

11

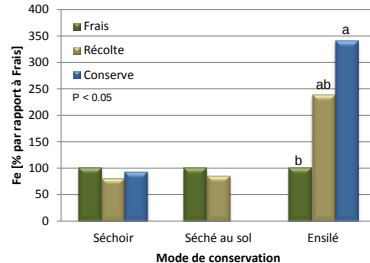


Fer (Fe)

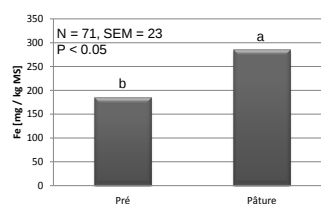
« Sélection » Stade



« Sélection » Conservation



« Sélection » Pré vs Pâtur



Aucun effet:

- « Sélection » Botanique
- « Sélection » Cycle



Journée d'information ALP 2012 / ALP-Haras + Agridea, 25.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

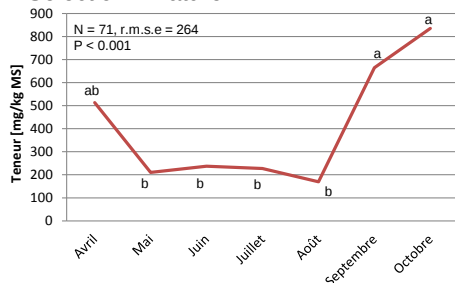
12



Fer (Fe)



« Sélection » Pâturage



- La teneur en Fe avec: fourrage de stade précoce, chargement humide (vert, ensilage) coupe basse (pâturage) et conditions humides.

BANQUE DE DONNEES (section des modèles)

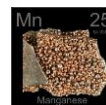
- ⇒ Herbe non ensilée, stade 1: **240 mg Fe / kg MS**
- ⇒ Herbe non ensilé, stade 2 - 4: **120 mg Fe / kg MS**
- ⇒ Herbe non ensilé, stade > 4: **75 mg Fe / kg MS**
- ⇒ Herbe ensilée, stade 1: **480 mg Fe / kg MS**
- ⇒ Herbe ensilée, stade 2 - 4: **360 mg Fe / kg MS**

Journée d'information ALP 2012 / ALP-Haras + Agridea, 25.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

13

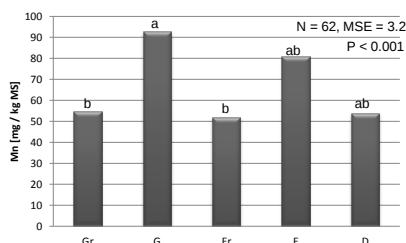


Manganèse (Mn)



	Mn [mg/kg MS]
N	357
Min	18.4
Max	236.3
Médiane	63.3
Moyenne	72.6
Ecart-type	38.2
Coeff. var.	53

« Sélection » Botanique



Apport recommandé (vache laitière): 40 mg Mn / kg MS

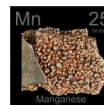
- ⇒ 20% des échantillons < apport recommandé
- ⇒ Caractéristiques de ceux-ci: riche en Raygras; non ensilé

Journée d'information ALP 2012 / ALP-Haras + Agridea, 25.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

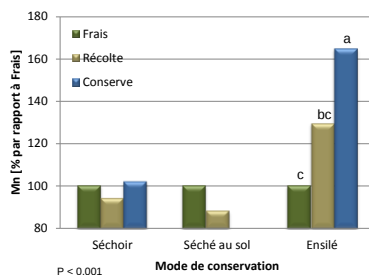
14



Manganèse (Mn)



« Sélection » Conservation



Aucun effet:

- « Sélection » Pré vs Pâturage
- « Sélection » Pâturage
- « Sélection » Cycle

BANQUE DE DONNEES (section des modèles)

- ⇒ Herbe non ensilée, Gr, Er, D: 50 mg Mn / kg MS
- ⇒ Herbe non ensilée, G, E: 100 mg Mn / kg MS
- ⇒ Herbe ensilée, Gr, Er, D: 75 mg Mn / kg MS
- ⇒ Herbe ensilée, G, E: 150 mg Mn / kg MS

Journée d'information ALP 2012 / ALP-Haras + Agridea, 25.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

15

Agroscope

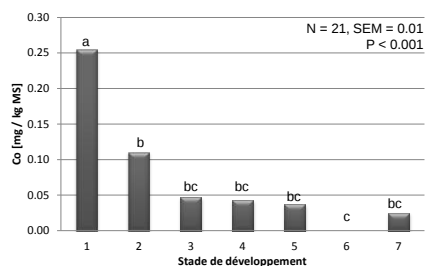


Cobalt (Co)



	Co
	[mg/kg MS]
N	331
Min	0.00
Max	1.41
Médiane	0.08
Moyenne	0.17
Ecart-type	0.23
Coeff. var.	134

« Sélection » Stade



Apport recommandé (vache laitière): 0.1 mg Co / kg MS

⇒ 60% des échantillons < apport recommandé

Journée d'information ALP 2012 / ALP-Haras + Agridea, 25.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

16

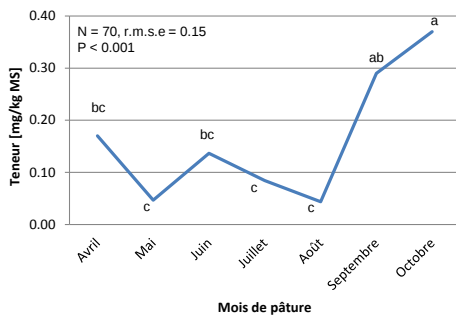
Agroscope



Cobalt (Co)



○ « Sélection » Pâture



Aucun effet:

- « Sélection » Bota
- « Sélection » Conservation
- « Sélection » Pré vs Pâture
- « Sélection » Pâture
- « Sélection » Cycle

BANQUE DE DONNEES (section des modèles)

- ⇒ Stade 1: **0.15 mg Co / kg MS**
- ⇒ Stade 2 – 7: **0.05 mg Co / kg MS**

Journée d'information ALP 2012 / ALP-Haras + Agridea, 25.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

17



Sélénium (Se)



	Se
	[mg/kg MS]
N	324
Min	0.000
Max	0.161
Médiane	0.016
Moyenne	0.021
Ecart-type	0.021
Coeff. var.	97

- Les teneurs en Se ne sont pas expliquées par les variables retenues.

Apport recommandé (vache laitière): 0.1 – 0.3 mg Se / kg MS

⇒ 98% des échantillons < apport recommandé

BANQUE DE DONNEES (section des modèles)

- ⇒ **0.02 mg Se / kg MS**

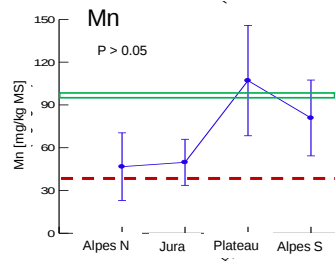
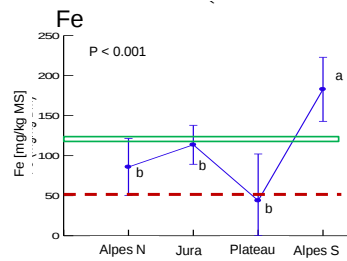
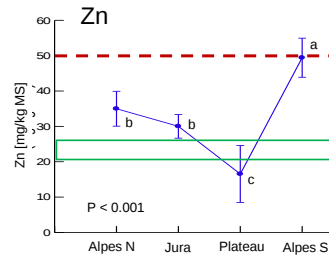
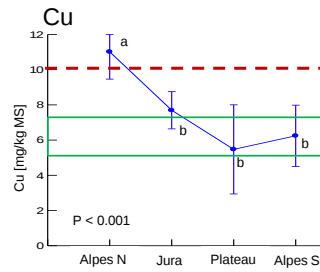
Journée d'information ALP 2012 / ALP-Haras + Agridea, 25.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

18



Effet REGIO et compatibilité

- Apport recommandé, vache laitière
- Zone de référence (selon base Agroscope)



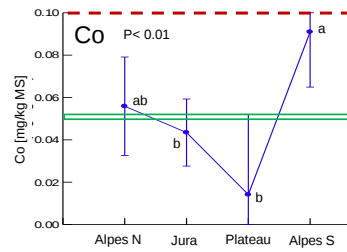
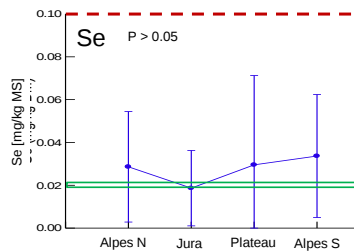
Journée d'information ALP 2012 / ALP-Haras + Agridea, 25.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

19



Effet REGIO et compatibilité

- Apport recommandé, vache laitière
- Zone de référence (selon base Agroscope)



Journée d'information ALP 2012 / ALP-Haras + Agridea, 25.09.2012
Schlegel P. / www.agroscope.ch

20



Conclusions

- Forte variation des teneurs (CV de 21 – 134%).
- La variation s'explique principalement par:
 - Cu:** Bota; stade; cycle
 - Zn:** Bota; stade; cycle; conservation
 - Fe:** Stade; conservation; *période de pâture, hauteur de coupe*
 - Mn:** Bota; conservation
 - Co:** Stade; *période de pâture*
 - Se:** -
- Pour un même type d'herbage, les teneurs en oligo-éléments varient en fonction de la provenance.
 - Massif alpin** avec Cu et Zn plus élevées.
 - Massif alpin et Jura** avec Mn plus bas

Les données présentées seront introduites dans la Base suisse de données des aliments pour animaux.



Remerciements

Bernard Papaux (Agroscope)
Karine Roussilhes et Pauline Janona (ENSAT, Toulouse)

Services cantonaux de vulgarisation agricole
romands et tessinois et Agridea

L'équipe analytique minérale (Agroscope):
Paul Fahrni et Rita Allemann



Merci