

Simplification de l'alimentation hivernale dans les grands troupeaux d'élevage bovin allaitant

J.P. FARRIE (1), Ph. HAUREZ (2), F. CHAIGNEAU (3), A. JOULIE (3), J. RENON (4)

(1) Institut de l'Élevage, Service Viande, 6 rue de Lourdes, 58000 Nevers

(2) Institut de l'Élevage, Service Viande, 9 rue André Brouard, BP 70510, 49105 Angers cedex 02

(3) Chambre d'Agriculture de Vendée, Boulevard Réaumur, 85013 La Roche sur Yon cedex

(4) Chambre d'Agriculture de Saône et Loire, 59 rue du 19 mars 1962, BP 522, 71010 Mâcon cedex

RESUME - Deux stratégies de simplification de l'alimentation hivernale ont été évaluées en station expérimentale. La première est basée sur l'utilisation d'une mélangeuse-distributrice. Le mélange mécanique des aliments entraîne une augmentation des quantités ingérées. Appliqué à des génisses d'élevage, ceci présente un intérêt pour améliorer l'ingestion de fourrages de qualité médiocre et augmenter les performances de croissance tout en évitant le gaspillage des fourrages de bonne qualité. La distribution d'une ration de composition unique à des lots ayant des besoins différents a également été testée sur des vaches vêlant entre début décembre et mi-février. Les apports d'un lot à l'autre ne se différencient que par la quantité distribuée en fonction de la capacité d'ingestion des animaux. Cette pratique tend à favoriser les lots de vaches qui vêlent plus tard au détriment de celles qui vêlent plus tôt. Ceci peut entraîner une diminution du poids et de l'état corporel des mères, mais n'a pas d'effet sur les performances de croissance des veaux. Une autre stratégie appliquée à des vaches allaitantes ayant vêlé en automne a consisté à réduire la fréquence de distribution des fourrages. La distribution de l'ensilage d'herbe 3 fois par semaine au lieu de 7, associée à la mise à disposition de foin en libre service, paraît sans conséquence sur les performances des mères et de leurs veaux. Ces différents moyens ont permis de réduire le travail d'alimentation hivernale d'environ 30 % dans le contexte des stations expérimentales.

Simplifying winter feeding in large beef cattle herds

J.P. FARRIE (1), Ph. HAUREZ (2), F. CHAIGNEAU (3), A. JOULIE (3), J. RENON (4)

(1) Institut de l'Élevage, Service Viande, 6 rue de Lourdes, 58000 Nevers

SUMMARY - Two simplified feeding strategies were carried out on an experimental station. One of them consisted in using a mixing-feeding trailer. Mechanical mixing of various forages resulted in increasing food intake. In the case of suckling heifers, the advantage remains in improving the intake of hay with poor value, and increasing growth results while avoiding the wasting of high value forages. In addition, the issue of one single-made up feed intended for cow-batches whose nutritional requirements differ due to calving date has been tested. Differences of feeding from one batch to the other only come from differences of intake ability. This way leads to favour batches of cows calving later, to the detriment of those calving in the early winter. Live weight and body condition of cows may be partly affected, but not the growth results of suckling calves. Another strategy applied to feeding suckling cows calving in the autumn consists in reducing the frequency of forage distribution. Feeding silage three times a week instead of daily, and allowing self-served hay in the meanwhile, seems to have had no effect on breeding performance of neither cows nor calves. Those different ways led to a reduced time of winter-feeding from about 30 per cent in the particular conditions of the experiment.

INTRODUCTION

Compte tenu de l'augmentation continue de la dimension des troupeaux de vaches allaitantes, de la réduction de la main d'œuvre familiale et de la nécessité d'augmenter la productivité du travail qui en découle, les éleveurs sont conduits à modifier l'organisation de leur travail en général, et l'organisation du travail d'astreinte hivernal en particulier. Des enquêtes menées dans des grands troupeaux ont fait émerger des questions concernant la simplification des techniques d'affouragement et leurs conséquences sur le travail de l'éleveur et sur les performances des animaux (ESA Angers, Institut de l'Élevage, 1999). Pour apporter des réponses globales à ces préoccupations, un programme ACTA conduit par l'Institut de l'Élevage associe observations en fermes et expérimentations en station. Dans ce cadre, en complément des travaux conduits à l'INRA de Laqueuille qui montrent les limites de la simplification consistant à regrouper les animaux en lots hétérogènes (Ingrand, 2003), deux techniques de simplification de l'affouragement hivernal ont été explorées :

- à la station de Jalogny, en collaboration avec la Chambre d'Agriculture de Saône et Loire : **simplification par la mécanisation**, basée sur l'utilisation d'une remorque mélangeuse qui permet de distribuer tous les ingrédients de

la ration en un seul passage ;

- à la station des Etablières, en collaboration avec la Chambre d'Agriculture de Vendée : **simplification par la réduction de la fréquence des tâches d'alimentation**, basée sur la distribution de l'ensilage d'herbe 3 fois par semaine au lieu de 7.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. SIMPLIFICATION PAR LA MECANISATION

1.1.1. Effet de la mécanisation du mélange des aliments

Une première série d'essais conduits durant 4 hivers avait pour but de **voir l'effet de l'opération de mélange** sur les quantités ingérées et les performances des animaux dans le cas de rations contenant beaucoup de fourrages grossiers. Les essais duraient 3 mois. Deux modalités de distribution ont été testées sur deux lots composés selon les années de 13 à 16 génisses, âgées de 23 mois en début d'essai, recevant une alimentation à base d'ensilage (herbe ou maïs) et de foin (ou paille) plus un complément énergétique et azoté :

- lot témoin (T) : **distribution successive de l'ensilage et des concentrés le matin ; puis distribution ad libitum du foin** à l'auge en fin de matinée, les refus étant écartés le lendemain matin.

- lot expérimental (X) : **distribution quotidienne d'un mélange** contenant la même quantité d'ensilage et de concentrés que le lot témoin et la quantité de foin (ou de paille) nécessaire pour obtenir 3 à 5 % de refus, sauf en dernière année (moins de 1 % de refus). La mélangeuse utilisée est un modèle à vis verticale qui exerce une action de brassage des ingrédients, ainsi qu'une action de découpe des fibres longues.

1.1.2. Effet de la simplification de la méthode de rationnement

Une deuxième série d'essais a été conduite durant 3 hivers sur des lots de vaches vêlant entre début décembre et mi-février pour **voir l'impact de l'apport d'une ration de composition unique à des groupes d'animaux ayant des besoins différents.**

Figure 1 : schéma du dispositif expérimental

Lot Témoin (T) Rationnement "classique" Complémentation différenciée case par case		Lot expérimental (X) Rationnement simplifié Même composition de la ration pour toutes les cases	
case "vêlage précoce" 14 vaches	case "vêlage tardif" 14 vaches	case "vêlage précoce" 14 vaches	case "vêlage tardif" 14 vaches

En début d'hiver, chacun des deux lots Témoin (T) et expérimental (X), de composition comparable, est scindé en 2 cases en fonction de la date présumée de vêlage de chaque vache. Les dates moyennes effectives de vêlage sont respectivement le 16 décembre et le 16 janvier pour les cases "précoce" et "tardive". La durée moyenne des essais est de 100 jours.

Le régime alimentaire est composé d'ensilage (herbe [EH], maïs [EM], ou *Corn Gluten Feed* [CGF] humide), de foin (ou paille), et d'un complément concentré énergétique. **Dans le lot témoin les rations sont établies de façon à s'approcher des apports recommandés** (INRA, 1988) moyens de chaque case. Les concentrés sont distribués en quantité croissante en fonction de l'avancée des vêlages et différenciée d'une case à l'autre. **Pour le lot expérimental, une ration de composition unique** est constituée en utilisant les mêmes quantités d'ingrédients que pour le lot témoin, puis est distribuée en répartissant la quantité totale entre les deux cases **en fonction des refus de chaque case.** Les quantités distribuées par lot sont pesées quotidiennement, mais la répartition au sein de chaque lot entre les cases "vêlage précoce" et "vêlage tardif" n'a pu être mesurée précisément que durant le 3^{ème} hiver.

1.2. SIMPLIFICATION PAR REDUCTION DE LA FREQUENCE DE DISTRIBUTION

Durant 3 hivers, deux modalités de distribution des fourrages ont été comparées sur deux lots de 22 vaches ayant vêlé autour du 10 septembre et alimentées avec un régime mixte associant ensilage d'herbe et foin en proportions variables. Dans le **lot témoin (T) la distribution de l'ensilage d'herbe rationné et du foin est quotidienne.** Dans le **lot "simplifié" (S) l'apport d'ensilage d'herbe est réalisé 3 fois par semaine** les lundi, mercredi et vendredi, de même que les aliments concentrés en 2^{ème} moitié d'hiver ; le foin est apporté dans des râteliers en libre service approvisionnés 2 fois par semaine. La distribution d'ensilage d'herbe est contrôlée de façon à ce que les animaux aient à leur disposition chaque semaine la même

quantité totale dans les deux lots. Cette pratique, appliquée uniquement aux vaches la première année, a été étendue à l'alimentation des veaux les 2 hivers suivants.

1.3. TEMPS DE DISTRIBUTION

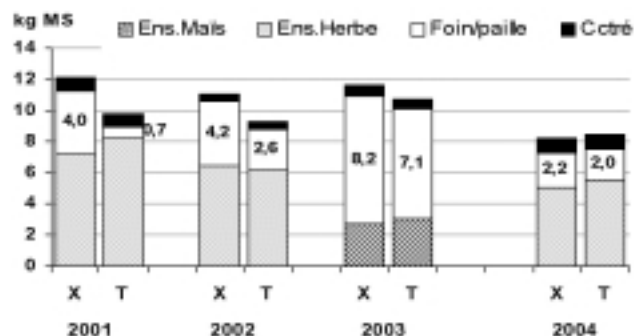
Dans les deux stations, les temps consacrés à l'alimentation de l'ensemble des animaux présents ont été appréciés par chronométrage avant et après mise en œuvre de la modalité de simplification.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. EFFET DE LA MECANISATION DU MELANGE DES ALIMENTS

Les 3 premières années, la ration mélangée a permis un **supplément de consommation** de l'ordre de 10 à 20 % par rapport à une distribution classique (figure 2). Ces écarts pourraient être dû à l'action de découpe mécanique durant le mélange. Ils sont du même niveau que ceux obtenus avec des animaux de race laitière et des fourrages plus ingestibles. (Goutte, Martineau, 1990). Ils confirment des observations de terrain non quantifiées.

Figure 2 : consommation journalière par tête selon la modalité d'alimentation (X : lot expérimental, T : lot Témoin) et selon les années (les valeurs affichées concernent la quantité de foin).



Les conséquences de la surconsommation de fourrages sont variables (tableau 1).

Tableau 1 : évolution des performances zootechniques selon les années et selon la modalité d'alimentation.

Années		2001	2002	2003	2004
Croissance moyenne	lot X	1109	546	585	529
	lot T	1041	248	595	554
quotidienne (g / jour)	Ecart	68	298	- 10	- 25
	X - T	ns	p<0,01	ns	ns
État Corporel début hiver (lots X et T)					
		2,87	2,74	2,36	2,2
Ecart de Note	X - T	- 0,03	+ 0,41	+ 0,22	- 0,04
d'Etat en fin d'hiver		ns	p<0,05	ns	ns

Avec de bons fourrages et des animaux en bon état corporel comme c'était le cas en 2001, et dans une moindre mesure en 2003, les performances sont déjà correctes avec la modalité d'alimentation classique. Le supplément de consommation par la ration mélangée n'apporte rien et conduit alors à un gaspillage de fourrages. En revanche avec des fourrages de moins bonne qualité n'autorisant que des performances médiocres (2002), on observe une amélioration significative des croissances des génisses et une évolution plus favorable de leur état corporel.

L'effet "mélangeuse" présente donc un intérêt tout particulier pour améliorer l'ingestion des fourrages à forte valeur d'encombrement, et pour obtenir ainsi une amélioration notable des performances de croissance.

2.2. EFFET DE LA DISTRIBUTION D'UNE RATION DE COMPOSITION UNIQUE

A l'échelle de l'hiver, et de l'ensemble des animaux, la modalité de distribution simplifiée (X) a conduit au **même apport alimentaire global** que la distribution avec complémentation différenciée case par case (T) (tableau 2).

Tableau 2 : apport alimentaire global en UFL par tête selon les années et selon la modalité d'alimentation (X : lot expérimental, T : lot Témoin).

Année	2002		2003		2004	
	T	X	T	X	T	X
Durée exp	99 j.		106 j.		96 j.	
Régime de base	EH+Foin		EM+Foin		EH+Paille+CGF	
Lot	T	X	T	X	T	X
Bilan UFL						
- total hiver	1055	1050	1082	1085	970	980
- /tête/j.	10,66	10,61	10,21	10,24	10,10	10,21

En revanche la répartition de l'apport entre cases "précoce" et "tardive" est différente d'une modalité à l'autre. Les résultats mesurés plus précisément en 2004 montrent que dans la modalité simplifiée, par comparaison au témoin, **les animaux des cases "précoce" tendent à être défavorisés au bénéfice des animaux des cases "tardive"** (tableau 3).

Tableau 3 : apport alimentaire global en UFL par tête selon la modalité d'alimentation et la période de vêlage (résultats 2004).

Lot	T	X	Ecart X-T/T
Cases "précoce"	1043	1011	- 3,1 %
Cases "tardive"	897	949	+ 5,8 %

Cette différence est modulée dans le temps : elle s'exerce surtout en début d'hiver (figure 3), durant la période où la différence de besoins est la plus grande entre les cases.

Figure 3 : apport alimentaire par période, en UFL/tête/jour, selon la modalité d'alimentation et la précocité du vêlage.

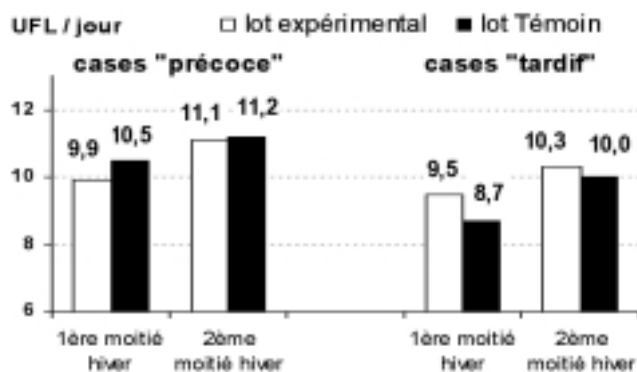


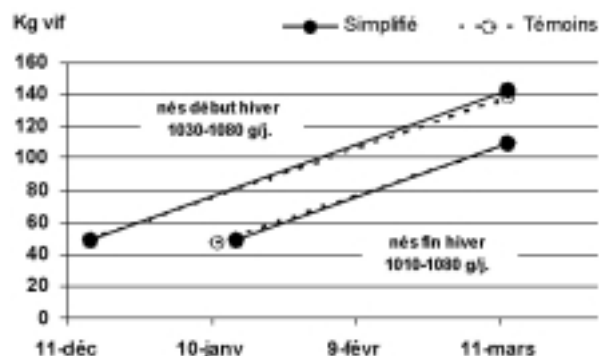
Tableau 4 : évolution moyenne du poids vif (corrige des produits de la gestation) et de la Note d'Etat Corporel (NEC) selon les années, la modalité d'alimentation et la précocité du vêlage.

Années	2002		2003		2004		Moyenne 3 ans		
Cases "vêlage précoce"									
Lot	T	X	T	X	T	X	T	X	T-X
Ecart Poids Fin – Poids début (kg)	+ 15	- 3	+ 13	+ 14	- 23	- 40	+ 1	- 10	p < 0,1
+/- écart-type	29	26	20	25	46	28	30	35	
Ecart NEC Fin – NEC début	- 0,53	- 1,08	- 0,34	- 0,25	- 0,15	- 0,21	- 0,34	- 0,51	p < 0,05
+/- écart-type	0,38	0,30	0,39	0,37	0,22	0,28	0,39	0,51	
Cases "vêlage tardif"									
Lot	T	X	T	X	T	X	T	X	T-X
Ecart Poids Fin – Poids début	- 16	- 6	+ 9	+ 6	- 48	- 36	- 19	- 12	ns
+/- écart-type	31	40	38	22	14	28	38	36	
Ecart NEC Fin – NEC début	- 0,69	- 0,98	- 0,42	- 0,20	- 0,42	- 0,15	- 0,51	- 0,44	ns
+/- écart-type	0,40	0,56	0,60	0,46	0,21	0,24	0,39	0,51	

L'évolution moyenne du poids vif et de l'état d'engraissement des vaches (tableau 4) est cohérente avec les apports énergétiques. L'effet de la simplification est surtout perceptible sur les mères qui vêlent le plus tôt. Bien que les évolutions du poids vif en cours d'hiver soient contrastées d'une année sur l'autre, elles sont généralement en défaveur du lot expérimental. Il en est de même pour la diminution en cours d'hiver de la note d'état d'engraissement (NEC). Ces effets sont peu marqués pour les vaches qui vêlent le plus tard.

En revanche **aucune répercussion sur la croissance des veaux** n'a pu être mise en évidence (figure 4).

Figure 4 : évolution moyenne du poids vif des veaux femelles, selon la modalité d'alimentation et la période de naissance.



Que ce soit pour les veaux nés en début d'hiver (cases "précoce") ou ceux nés plus tard (cases "tardive"), leur croissance est comparable quelle que soit la stratégie d'alimentation appliquée aux mères. Aucune différence n'apparaît non plus durant les 3 mois de pâturage de printemps qui suivent la période d'expérimentation.

Par rapport à un mode d'alimentation qui s'attache à respecter les apports recommandés lot par lot, la distribution d'une ration de composition unique à des lots de vaches qui ont des besoins différents conduit finalement à répartir différemment une même quantité de fourrages disponibles pour l'hiver. Cette répartition favorise les animaux qui ont les besoins les moins élevés (vêlage de milieu ou fin d'hiver) ce qui peut conduire les mères qui vêlent plus précocement à mobiliser davantage leurs réserves corporelles. A la condition que celles-ci soient suffisantes en début d'hiver, cela n'a pas d'effet sur les performances de croissance des veaux, ce qui est conforme aux recommandations (INRA, 1988).

2.3. EFFET DE LA REDUCTION DE LA FREQUENCE DE DISTRIBUTION

La modalité de distribution affecte le niveau de consommation du foin, qui est plus important dans le lot "simplifié" (tableau 5). Une grande partie de l'ensilage d'herbe distribué aux vaches, de l'ordre de 75 %, est consommée dès le 1^{er} jour dans le lot "simplifié", quelle que soit la proportion respective d'ensilage d'herbe et de foin. La quantité restante doit être rattrapée le lendemain matin ; elle est alors rapidement consommée.

Tableau 5 : consommation moyenne d'aliments par vache et par jour selon la modalité d'alimentation et selon la part respective d'ensilage d'herbe (EH) et de foin (F).

Proportion EH/F	1/2 - 1/2			2/3 - 1/3		
	T	S	Ecart S-T	T	S	Ecart S-T
Ensil. herbe (kgMS)	6,15	5,99	- 0,16	8,38	8,17	- 0,21
Foin (kgMS)	5,73	6,60	+ 0,88	4,28	5,33	+ 1,05
Concentré (kgBrut)	1,41	1,39	- 0,02	1,29	1,29	0
Total	13,3	14,0	+ 0,70	13,9	14,8	+ 0,84

Cette différence provient pour partie d'une plus forte consommation de foin par les vaches les jours où l'ensilage n'est pas distribué. Elle peut provenir aussi des veaux qui ont plus facilement accès aux râteliers en libre service, et peut-être d'un peu plus de gaspillage de foin dû au dispositif de libre-service.

Tableau 6 : évolution des caractéristiques corporelles et des paramètres de reproduction par catégorie selon la modalité d'alimentation.

Catégorie	Primipares			Multipares		
	T	S	Ecart S-T	T	S	Ecart S-T
Poids vif (kg)						
Moyenne Début	712	719	+ 7	784	782	- 2
+/- écart-type	66	42		72	50	
Moyenne Fin	704	726	+ 22	749	764	+ 15
+/- écart-type	60	46		76	50	
Fin-Début	- 8	+ 7	+ 15	- 35	- 18	+ 17
Note d'état d'engraissement						
Moyenne Début	2,3	2,2	- 0,1	2,4	2,3	- 0,1
+/- écart-type	0,6	0,4		0,5	0,5	
Moyenne Fin	2,1	2,0	- 0,1	2,1	2,0	- 0,1
+/- écart-type	0,5	0,3		0,5	0,5	
Fin-Début	- 0,2	- 0,2	0	- 0,3	- 0,3	0
Taux de gestation (%)						
Moyenne	64	86	+ 22	86	82	- 4
I.V.V. (jours)						
Moyenne	375	377	+ 2	376	373	- 3
+/- écart-type	47	42		41	27	

La simplification de la distribution a une incidence positive sur l'évolution du poids des vaches (tableau 6).

En fin d'hiver la perte de poids apparaît moins importante dans les lots "simplifié". En revanche la note d'état corporel suit une évolution comparable dans les deux modalités. Toutes catégories de vaches confondues, la simplification ne pénalise pas le taux de gestation, et les intervalles entre vêlage sont très comparables.

Aucune influence sur les performances des veaux ne peut non plus être mise en évidence, comme le montrent les écarts très faibles présentés dans le tableau 7.

Les résultats de cette série d'essais ont fait l'objet d'une publication plus détaillée (Haurez, 2004).

Tableau 7 : croissance des veaux ([mâles + femelles] / 2) selon la modalité d'alimentation (moyenne des 3 années).

Lot	T	S	Ecart S-T
Poids naissance (kg)	48,2	48,1	- 0,1
Croissance (g./jour)			
- en période expérimentale	1030	1045	+ 15
- au pâturage	1310	1255	- 55
Poids au sevrage à 280 j. (kg)	336	334	- 2

2.4. TEMPS DE DISTRIBUTION

A Jalogny les chronométrages effectués montrent un gain de temps de l'ordre de 33 % pour les techniques simplifiées par rapport aux pratiques antérieures. Aux Etablières, la distribution 3 fois par semaine au lieu de 7 permet de réduire de 40 % le temps de distribution ; en revanche il faut consacrer un peu plus de temps pour repousser l'ensilage auprès des animaux. Globalement, la réduction du temps de travail consacré à l'alimentation est également de l'ordre de 30 %.

CONCLUSION

Les modalités de simplification de la distribution des fourrages et concentrés testées dans ces essais peuvent se traduire par des conséquences de différente nature :

- soit une augmentation des quantités de fourrages ingérées,
- soit une répartition différente des apports nutritionnels, qui conduit à déconnecter les apports réels des apports recommandés.

Les écarts journaliers tantôt positifs, tantôt négatifs, se compensent dans un pas de temps variable selon les pratiques, à la semaine (les Etablières) ou à l'échelle de l'hiver (Jalogny). Les effets de ces pratiques sont perceptibles temporairement et de manière peu prononcée sur l'évolution de l'état d'engraissement et du poids vif des vaches. En revanche aucune conséquence n'a pu être mise en évidence sur les critères de productivité finale, que ce soit la croissance des veaux, l'aptitude à la reproduction des mères ou leur état sanitaire. Tout se passe comme si la simplification des pratiques d'alimentation revenait finalement à exploiter autrement les capacités de mobilisation des réserves corporelles des mères.

L'impact des deux stratégies sur le gain de temps, ainsi que leurs coûts, constatés en station expérimentale, ne peuvent pas être extrapolés car ces éléments dépendent avant tout du contexte d'exploitation dans lequel les différentes solutions sont mises en œuvre. Dans un autre volet du programme, le suivi réalisé dans des élevages de grande dimension montre d'ailleurs que, quelles que soient les stratégies choisies, on observe une grande variabilité du temps passé au travail d'astreinte hivernal et de la productivité du travail. Une analyse est en cours pour identifier des stratégies qui combinent de manière cohérente configuration des bâtiments, système fourrager, conduite d'élevage et, bien sûr, priorités d'ordre personnel du chef d'exploitation.

ESA Angers, Institut de l'Élevage, 2000. Les grands troupeaux allaitants : quels problèmes ? Rapport ESA DA Lait-Viande 67 p.

Goutte B., Martineau Ch., 1990. Les chaînes d'affouragement en ration complète pour vaches laitières. Mémoire de fin d'études. ITEB, ESA Angers.

Haurez Ph., 2004. CR 2043201 - Simplification de l'affouragement hivernal des vaches allaitantes en vêlage d'automne. Institut de l'Élevage, Chambre d'Agriculture de Vendée.

Ingrand S., 2003. Renc. Rech. Ruminants., 10, 377-380

INRA, 1988. Tables de l'alimentation des bovins, ovins et caprins.