



Centre agricole « Fourrages Mieux » asbl, Klosterstrasse, 38 4800 – St Vith
Tél : 080/22.78.96

La betterave fourragère chez vous?

**Après-midi d'étude du 3 décembre 2003 consacrée à la betterave fourragère
organisée par le Centre Agricole « Fourrages Mieux » à la ferme Expérimentale
et Pédagogique de Ath**



*Avec le soutien de la Direction générale de l'Agriculture, Direction du Développement et de la
Vulgarisation de Ath*

CARAH – S. Agr. Prov. Hainaut, Service d'Economie, rue de la sucrerie, 10b, 7800 – Ath Tél : 068/26.65.48

Ministère de la Région Wallonne, Direction Générale de l'Agriculture, Direction du Développement et de la
Vulgarisation – Service extérieur de Ath Tél : 065/40.00.95

CHPTE – S. Agr. Prov. Liège, rue de Huy, 123, 4300 – Waremme Tél : 019/33.86.96

Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux, Unité de zootechnie, Passage des déportés, 2,
5030 – Gembloux Tél : 081/62.21.16

Centre de Recherches agronomiques de Gembloux, département « Génie Rural », chaussée de Namur, 146,
5030 – Gembloux Tél : 081/61.58.47



La betterave fourragère, une culture oubliée ?

J-L KERTEN

Services agricoles de la Province de Liège - CHPTE

La betterave fourragère est une culture qui, au début de ce siècle, a connu un développement remarquable dans de nombreux pays d'Europe. Connues et appréciées depuis très longtemps, les anciennes betteraves fourragères constituaient l'une des bases de l'alimentation hivernale du bétail.

Après la deuxième guerre mondiale, les surfaces en betteraves fourragères ont très fortement diminué. Cette régression était due principalement aux travaux manuels nombreux et pénibles (démariage, mise à distance,...) qui nécessitaient près de 300 heures de travail par hectare. La distribution des betteraves était manuelle.

La montée en puissance de la culture du maïs a ensuite précipité son déclin.

En 1950, 74.709 ha de betteraves fourragères étaient encore cultivés ; en 2003, cette culture ne couvrait plus que 4.544 ha (954 ha en Région wallonne)

La betterave fourragère chez vous ?

Cette culture souffre injustement d'une mauvaise image de marque et devrait susciter davantage d'intérêt :

Il ne faut ni comparer ni confondre une culture ancienne, traditionnelle et manuelle avec la culture moderne de la betterave fourragère.

Aujourd'hui, la betterave fourragère est complètement transformée et est parfaitement adaptée à la mécanisation intégrale. Elle a en effet bénéficié d'un véritable transfert de technologie en provenance de la betterave sucrière :

Une évolution technologique :

L'introduction de la polyploidie (1962) a permis une importante amélioration des rendements, des taux de matière sèche (14 à 16%), de la conformation des racines et du bouquet foliaire, de la résistance à la montée.

L'introduction des semences monogermes génétiques (1968) a permis la suppression de tous les travaux manuels liés au démariage et à la mise à distance.

Une évolution mécanique et culturale :

Le matériel de semis, de pulvérisation, de récolte sont identiques à ceux de la betterave sucrière ; le désherbage est également identique.

Le matériel de distribution à l'étable existe et est au point.

Pour l'éleveur, la betterave fourragère doit donc s'envisager sous le concept d'une mécanisation intégrale et remettre en évidence ses nombreux avantages et minimiser les difficultés qu'elle peut engendrer car des solutions efficaces existent.

La betterave fourragère : beaucoup d'atouts...mais aussi quelques difficultés :

ATOUS	DIFFICULTES
Très grande productivité, la plus importante de toutes les cultures fourragères	Technicité - Désherbage
Sécurité de rendement, même en mauvaise année climatique	Tare-terre
Adaptation à toutes les régions climatiques	Pierres
Mécanisation intégrale de la culture	Stockage - Distribution
Stabilité de la qualité, non liée à un stade impératif de récolte	
Concentration énergétique élevée : 1056 VEM/Kg de matière sèche	
Aliment frais, très grande appétence	Rationnement nécessaire (teneur en sucre élevée)
Respect de l'environnement	Teneur en P et Mg basse, très basse en Ca. Teneur en Na élevée, très élevée en K
Coût de 1 000 VEM concurrentiel	« Concurrence » du maïs et des primes " PAC "

La culture de la betterave fourragère : des aspects écologiques très intéressants dans le cadre d'une agriculture durable.

La betterave fourragère s'intègre parfaitement dans une rotation et limite les effets néfastes d'une monoculture.

La monoculture entraîne tôt ou tard des effets indésirables tels que l'appauvrissement structural de la terre, la sélection d'adventices ou de parasites résistants, l'accumulation d'herbicides dans le sol (atrazine dans le cas du maïs).

Par son intégration dans un assolement, la betterave fourragère permet de limiter les effets néfastes de la monoculture.

La betterave fourragère laisse peu de résidus azotés après la récolte.

Par sa longue période de croissance, son développement racinaire profond et son haut potentiel de rendement, la betterave fourragère est capable de valoriser au mieux l'azote issu de la minéralisation tardive du lisier et du fumier. Bien conduite, une culture de betteraves fourragères laisse très peu d'azote nitrique dans le profil du sol après la récolte : l'entraînement de nitrates vers la nappe phréatique est donc limité.

La balance minérale des exploitations qui cultivent la betterave fourragère est positive.

La betterave fourragère est une excellente tête de rotation qui valorise au mieux les apports de fumure organique tels que le lisier ou le fumier.

La betterave fourragère est une des cultures qui absorbe le plus de gaz carbonique (CO₂) pour sa croissance et qui produit le plus d'oxygène à l'hectare.

La valorisation de la betterave fourragère dans l'alimentation de la vache laitière et du bétail à l'engraissement

A. Théwis

Faculté universitaire des Sciences agronomiques

Unité de Zootechnie

Introduction

La betterave fourragère mécanisée présente par rapport à d'autres matières premières alimentaires équivalentes sur le strict plan nutritionnel des avantages incontestables :

- son niveau de rendement parmi les plus élevés (si pas le plus) de tous les fourrages ;
- sa régularité de rendement ;
- sa sécurité de récolte même en conditions difficiles et retardées sans perte importante de valeur nutritionnelle.

Valeur nutritionnelle des betteraves fourragères

Les betteraves fourragères sont caractérisées par une teneur en matière sèche (MS) de 12 à 16 %, une faible teneur en cellulose brute (± 5 % de la MS), une teneur élevée en sucre (50 à 70 % de la MS). La teneur en protéines brutes varie entre 3 à 20 % de la MS. Elle est d'autant plus basse que la MS est élevée. La variété, la fumure azotée, la date de récolte, la nature du sol et la durée de conservation constituent autant de facteurs influençant la teneur en protéines brutes. Il faut toutefois noter qu'une part importante des protéines brutes peut être constituée de matières azotées non protéiques tels que nitrates, bêtaïne, ...

La teneur en cendres totales varie également de 6 à 20 % suite à la contamination par la terre. Ceci nuit à la valeur nutritionnelle énergétique (- 1 % par point de cendres).

La valeur énergétique de la betterave est élevée et assez constante ; elle se situe à 1186 VEM/kg de MS d'après les essais de la Station d'Alimentation du Bétail du CLO-Gent ; toutefois, pour une teneur en cendres moyenne de 11 %, elle est réellement de 1056 VEM/kg de MS. Elle est également directement proportionnelle à la teneur en matière sèche.

La valeur moyenne en DVE se situe à 75 g/kg de MS tandis que la valeur OEB est de - 35 g/kg de MS. Les betteraves sont très pauvres en calcium et ont des teneurs faibles en phosphore et en magnésium alors qu'elles sont très riches en sodium et surtout en potassium ; ceci explique d'ailleurs leurs propriétés laxatives. En ce qui concerne la valeur de structure selon le nouveau système mis au point à la Station d'Alimentation du Bétail du CLO-Gent, elle se situe à 1 par kg de MS. Cette valeur est très satisfaisante si l'on sait que la valeur de structure normale d'une ration pour vache laitière est de 1.

Comment les distribuer ?

En dehors des rations totales mélangées, les betteraves peuvent être distribuées entières.

Même les jeunes bovins de 250 kg sont capables de manger les betteraves entières.

L'affouragement de betteraves fraîches est exigeant en travail si l'on n'est pas équipé mécaniquement. De plus, les betteraves fraîches peuvent geler et pourrir. Afin d'éviter ces inconvénients, on peut ensiler les betteraves hachées en couches alternes en mélange avec du maïs dont la teneur en MS est de ± 30 % au moins (afin d'éviter des pertes par les jus, on ne dépassera pas environ 25 % de betteraves sur base de la matière sèche soit 1 Ha de betteraves pour 3,5 Ha de maïs). Ceci n'altère pas la qualité de la conservation de l'ensilage et la digestibilité de la matière organique du mélange est légèrement augmentée ; la valeur VEM du mélange maïs-betteraves n'est toutefois qu'à peine augmentée vu l'apport de minéraux et

de terre par les betteraves. L'ingestion de MS du mélange est légèrement augmentée par rapport à l'ensilage de maïs correspondant distribué seul mais moins que si les betteraves avaient été distribuées séparément.

Les betteraves fourragères chez la vache laitière

Vu leur teneur en sucre élevée, les betteraves doivent être limitées en quantité. A condition que la ration ne contienne aucune autre source de sucres (mélasse par ex.), on pourra distribuer en deux repas au maximum 4 à 5 kg de MS (environ 30 kg de betteraves à 15 % de MS) soit environ 3 kg de sucre. Au-delà, les risques d'acétonémie augmentent suite à la forte production d'acide butyrique dans le rumen, acide butyrique produisant des corps cétoniques qui passent dans le sang.

Il est d'ailleurs plus raisonnable de ne pas excéder 3 kg de MS (20 kg de betteraves à 15 % de MS) chez la vache en lactation (notamment au début de lactation). Il faut également insister sur la nécessité de respecter une transition alimentaire de deux semaines minimum.

Comme on peut le constater au tableau en annexe, les betteraves fourragères ajoutées, à raison de 20 kg, à une ration à base d'ensilages d'herbe ou de maïs, augmentent généralement l'ingestion de matière sèche en provenance des fourrages et permettent de diminuer la distribution de concentré. L'effet est surtout marqué lorsque les betteraves sont ajoutées à des fourrages de faible qualité.

Influence d'un apport de 20 kg de bett. fourragères sur l'ingestion chez la vache laitière RVV – CLO Gent

Rations à base d'ensilage d'herbe de faible qualité

Essai	1	2	3	\bar{x}
MS ingérée (kg)				
Ens. Herbe	- 1,1	+ 1,4	- 1,3	- 0,3
Fourrages totaux	+ 1,6	+ 1,6	+ 1,6	+ 1,6
Concentré	- 1,0	- 1,6	- 1,3	- 1,3
Lait – fourrages	+ 5,4	+ 5,1	+ 5,8	+ 5,4

Rations à base d'ensilage d'herbe de bonne qualité

Essai	1	2	3	\bar{x}
MS ingérée (kg)				
Ens. Herbe	- 1,9	- 2,0	- 2,7	- 2,2
Fourrages totaux	+ 1,0	+ 0,9	+ 0,1	+ 0,7
Concentré	- 0,1	- 0,5	- 0,1	- 0,2
Lait – fourrages	+ 3,6	+ 2,7	+ 1,5	+ 2,6

Rations à base d'ensilage de maïs

Essai	1	2	3	\bar{x}
MS ingérée (kg)				
Ens. Herbe	- 2,0	- 1,6	- 2,3	- 2,0
Fourrages totaux	+ 0,8	+ 1,5	+ 0,9	+ 1,1
Concentré	- 1,0	- 0,2	- 0,9	- 0,7
Lait – fourrages	+ 2,9	+ 3,9	+ 2,9	+ 3,2

Les betteraves fourragères n'augmentent généralement pas la production laitière totale (sauf si elles se substituent à un autre fourrage et que la distribution de concentré est maintenue ; dans ce cas, elle augmente en moyenne de 1 kg). Par contre, la teneur en matière grasse du lait augmente de 1 à 3 points tandis que la teneur en protéine augmente en moyenne de 1 point.

Pour ce qui est des spores butyriques dans le lait il est certain que les risques de dépasser les normes sont réels avec des rations à base d'ensilages d'herbe et de maïs en fonction des teneurs en terre. En complément de foin, le problème ne se poserait pas selon des travaux menés en France.

Chez la vache laitière tarie, les betteraves ne sont pas à conseiller car elles sont trop énergétiques et favoriseraient l'engraissement des vaches (en cas d'utilisation, elles doivent être limitées) et vu leurs teneurs élevées en potassium et en sodium, elles ont une balance cations-anions beaucoup trop élevée. Or, afin de prévenir les fièvres de lait, il est conseillé de distribuer une ration ayant une balance cations-anions la plus basse possible durant les dernières semaines de tarissement.

La betterave fourragère en engraissement de taurillons

En engraissement de taurillons, la betterave fourragère peut constituer un excellent aliment énergétique bien apprécié dès le poids de 250 kg (même sous forme entière). Une période de transition de 2 à 3 semaines est toutefois indispensable. Utilisées comme seul fourrage, il est préférable, si l'on recherche des performances élevées, de ne pas les distribuer à raison de plus de 5 % du poids vif et de les compléter, à raison de 1,5 % du poids vif, par un concentré protéique (22 % MAT/kg MS) et de la paille à volonté. Un bon paillage doit être prévu.

Toutefois, vu que les betteraves ne sont pas disponibles toute l'année, il est préférable de les intégrer dans un système d'alimentation à base de fourrages classiques.

Lors d'utilisation sous forme hachée, les betteraves seront nettoyées au préalable afin de ne pas souiller par la terre les autres constituants de la ration et ainsi déprécier leur valeur nutritionnelle.

La distribution des betteraves fourragères

O. Miserque et O. Oestges
Département génie rural, CRA Gx

La distribution des betteraves fourragères est actuellement totalement mécanisable. Cependant, il faut tenir compte du fait que les betteraves peuvent être relativement sales et éventuellement contenir des pierres. En outre, il faut éviter de prendre les betteraves pourries ou gelées. Le soin apporté aux conditions de stockage va définir les besoins en main d'œuvre lors de la reprise hivernale.

Pour la distribution, on peut distinguer les équipements suivants :

- système nettoyeur ;
- hache betteraves ;
- dispositif nettoyeur hacheur ;
- godet nettoyeur distributeur avec un hacheur ;
- matériel de distribution type mélangeuse.

Les systèmes de nettoyage spécifiques consistent généralement en un tambour rotatif à grilles. Les betteraves y sont introduites progressivement par l'intermédiaire d'une trémie. Dans le tambour, les betteraves se frottent les unes aux autres et contre les grilles et sont progressivement nettoyées. Les pierres de plus petites dimensions passent également à travers le tambour. Les betteraves sont alors reprises par un autre matériel pour être hachées et distribuées. Certaines machines assurent le nettoyage et le hachage des betteraves qui peuvent alors être reprises avec un simple chargeur et distribuées aux bovins.

Les godets spécifiques assurent la reprise des betteraves au silo, leur nettoyage grâce à une vis ou un tapis, ainsi que la distribution avec un hachage. Ce matériel est de type porté sur relevage ou sur un chargeur. Ce type de machine peut également être utilisé pour la distribution de maïs, pulpes. Les capacités varient de 600 à 2000 l.

La dernière possibilité de distribution des betteraves consiste à les charger dans une mélangeuse distributrice. Ce matériel n'assurant aucun nettoyage, celui-ci sera donc éventuellement réalisé préalablement. De plus, la présence de cailloux doit être évitée. Pour ces raisons, certains utilisateurs chargent les betteraves manuellement. La mélangeuse assure un hachage plus ou moins poussé des betteraves et les mélange avec les autres aliments chargés.

Le coût de la distribution

Selon le matériel utilisé, le coût de la distribution peut être très variable. Ainsi certains matériels sont utilisés presque exclusivement pour cet aliment alors que d'autres tels que les mélangeuses s'utilisent pour de nombreux produits. En outre, certaines opérations telles que le nettoyage et l'épierrage peuvent s'avérer nécessaires. Nous présentons donc le coût d'utilisation des divers matériels susceptibles d'être utilisés (figures 3 et 4). Les valeurs prennent en compte le matériel, le tracteur et la main d'œuvre.

Le coût d'un nettoyeur ou d'un hacheur varie dans les conditions normales entre 150 et 250 FB par tonne de betteraves auquel il faut ajouter la main d'œuvre.

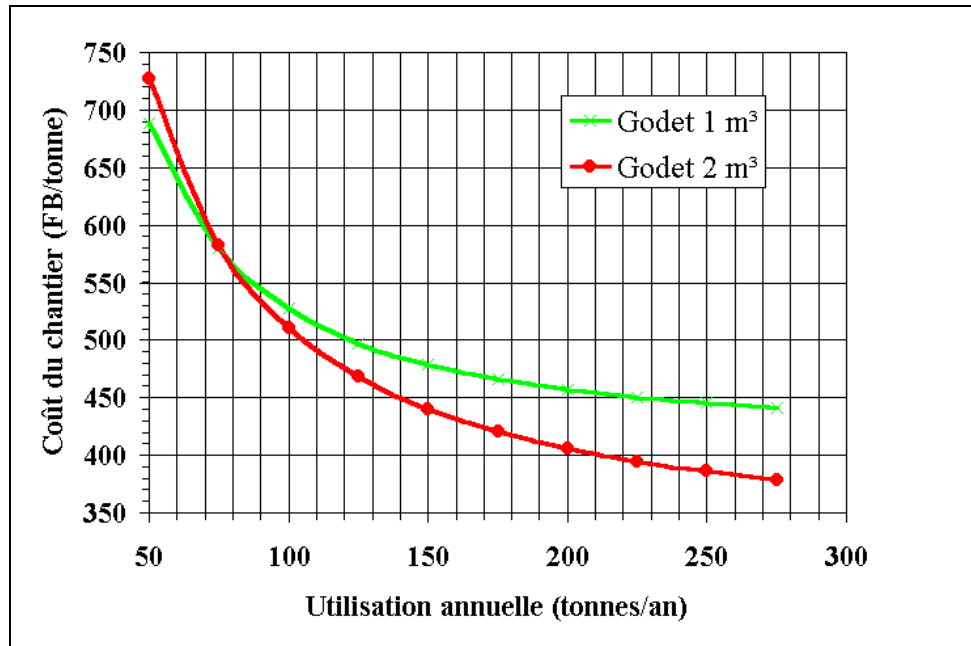


Figure 1. Coût des chantiers avec godets distributeurs-hacheurs.

Les godets de désilage et distribution sont relativement économiques, avec un prix d'achat compris entre 170.000 et 250.000 FB, si le tracteur le permet le choix se tournera vers un modèle de grande capacité. En effet, dès que la quantité à distribuer approche les 100 tonnes, le matériel de plus forte capacité devient plus économique du fait de ses performances supérieures. Signalons cependant que le coût au kilo de matière sèche distribué est très élevé et se situe entre 2,5 et 4,5 FB par kgMS.

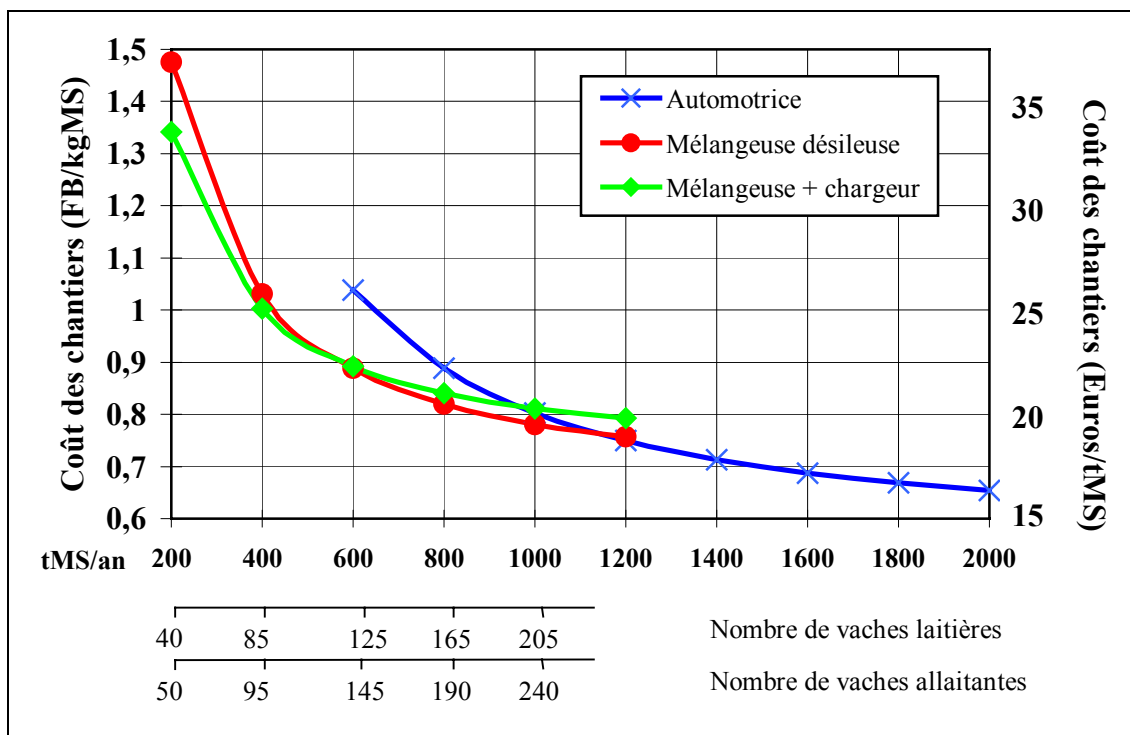


Figure 2. Coût des chantiers avec mélangeuses distributrices.

Les mélangeuses distributrices sont utilisées pour l'ensemble des fourrages et des concentrés distribués aux animaux. Le prix d'achat de ce matériel varie en général de 800.000 à près de 2.000.000 FB selon la capacité et les options. Ce matériel s'amortit sur des quantités d'aliments plus importante. Il est toutefois nécessaire d'atteindre une quantité de l'ordre de 400 tonnes de matière sèche d'aliments afin de justifier l'achat d'une mélangeuse et d'obtenir un coût de la distribution inférieur à 1 FB/kgMS.

Aspects économiques de la betterave fourragère en Hainaut

Yves - Marie Desbruyères
Conseiller de gestion au C.R.E.P.A.

Evolution PR des cultures fourragères de 1984 à 2002

BETTERAVES FOURRAGERES

	1984	1989	1994	1999	2002
SURF/FERME	41.22	45.30	51.27	55.47	60.57
SURF/CULT.	0.58	0.73	0.87	0.90	0.92
FERMAGE	134	167	179	187	196
SEMENCES	108	124	175	194	211
ENGRAIS	339	285	214	187	192
PHYTOS	306	281	187	181	191
TRACTION	229	196	159	107	143
Q.P FRAIS	212	271	338	341	363
RECOLTE	93	164	207	217	228
DIVERS	64	67	65	65	64
TOTAL COÛTS	1485	1555	1524	1479	1588
PRIMES					
P.R.	1485	1555	1524	1479	1588

MAIS ENSILAGE

	1984	1989	1994	1999	2002
SURF/FERME	41.22	45.30	51.27	55.47	60.57
SURF/CULT.	5.21	6.12	7.52	8.55	8.97
FERMAGE	129	162	174	185	190
SEMENCES	105	128	136	137	138
ENGRAIS	242	213	167	161	157
PHYTOS	31	41	53	66	75
TRACTION	136	116	89	91	112
Q.P FRAIS	208	261	311	314	345
RECOLTE	211	222	222	220	230
DIVERS	63	65	59	59	60
TOTAL COÛTS	1125	1208	1211	1233	1307
PRIMES			139	216	237
P.R.	1125	1208	1072	1017	1070

RAY - GRASS

	1984	1989	1994	1999	2002
SURF/FERME	41.22	45.30	51.27	55.47	60.57
SURF/CULT.	2.61	2.06	2.27	2.65	2.40
FERMAGE	132	161	180	188	196
SEMENCES	54	52	41	46	45
ENGRAIS	242	242	184	184	219
PHYTOS	4	6	6	2	2
TRACTION	94	101	82	99	76
Q.P FRAIS	208	255	332	341	384
RECOLTE	178	238	256	324	407
DIVERS	28	34	39	102	85
TOTAL COÛTS	940	1089	1120	1286	1414
S-P	267	321	262	270	256

PRAIRIE

	1984	1989	1994	1999	2002
SURF/FERME	41.22	45.30	51.27	55.47	60.57
SURF/CULT.	15.02	14.93	17.16	19.33	20.43
FERMAGE	154	161	174	183	187
SEMENCES	2	3	3	2	2
ENGRAIS	181	147	112	107	116
PHYTOS	2	3	4	4	5
TRACTION	37	43	33	39	38
Q.P FRAIS	193	226	254	226	260
RECOLTE	20	21	24	29	34
DIVERS	7	7	9	12	10
TOTAL COÛTS	596	608	613	602	652
S-P	101	95	84	107	119