

LES FOURRAGES A DÉSHYDRATER : LES FOURRAGES ANNUELS

S I LES CONNAISSANCES SUR LA DESHYDRATATION ET LA VALORISATION DES FOURRAGES A BASE DE GRAMINEES PERENNES SONT ASSEZ REDUITES, QUE DIRE DE CELLES que nous avons sur les fourrages annuels déshydratés ?

J'étendrai cependant cette catégorie à quelques fourrages physiologiquement de type bisannuel dont la floraison (stade critique dans l'évolution de la valeur fourragère de la matière sèche) ne se produit qu'après un hiver ou des jours suffisamment courts.

Pourquoi parler des fourrages annuels alors que la gamme des Luzernes et des Trèfles de caractéristiques morphologiques voisines, n'impliquant pas de modifications du matériel de récolte, peuvent déjà résoudre les principaux problèmes de l'approvisionnement continu des déshydrateuses en région de polyculture ?

On peut y trouver quelques raisons cependant essentielles.

— *La productivité des terres labourées* sous climat pluviométrique et thermique peu favorable aux graminées.

— *La qualité alimentaire* reconnue de certains fourrages très utilisés notamment dans l'Ouest et le Midi, mais qu'on ne connaît guère qu'à travers

126 leur consommation en vert ou un peu en pâturage.

par P. Parneix.

Les raisons d'une diversification des cultures à déshydrater en « régime agricole ».

Elles peuvent être surtout techniques, sans négliger certains aspects psychologique.

Raisons techniques :

- Diversification des cultures pour une amélioration d'assolements ou pour permettre le retour des Luzernes et Trèfles.
- Rotations céréalières plus sûres.
- Réduction des rayons de collecte.
- Maintien d'un *amortissement satisfaisant* d'un abondant matériel de culture existant (des semoirs spécialisés aux pulvérisateurs).
- Valorisation de tous produits ou de cultures *renouvelées* par les désherbants spécifiques et les machines de récolte :
 - pulpes de betteraves (devenues invendables dans l'état humide) ;
 - en octobre, collets de betteraves encore verts (décolletés propres) ;
 - l'hiver, pommes de terre en flocons, betteraves panais, carottes fourragères (sources de Vitamines A).

Raisons psychologiques :

En régions de petite culture à forte charge de bétail, la « sécurité » dans le respect des contrats d'approvisionnement, risquée en année sèche, n'exclut pas une « assurance » par des cultures plus difficilement pâturables si ces nouvelles cultures conditionnées et transformées laissent une marge au moins égale au fourrages classiques, ce qui oriente vers des cultures à cycle végétatif assez long.

Pourquoi ne pas essayer, même avec une marge brute réduite, de déshydrater une partie des cultures dérobées, nettoyantes, enrichissantes, de bonne valeur protidique plutôt que de les enfouir en engrais verts ?

Leur basse teneur en matière sèche pourra peut-être ne pas être toujours un obstacle majeur s'il peut être levé par un « pressage » ou toute technique nouvelle de préfanage partiel ; Féveroles, Pois ou Vesces en vert, Sarrasin, Colza d'Automne pourraient alors devenir des cultures candidates.

Laissons cependant ces perspectives lointaines de côté pour évoquer des fourrages annuels plus classiques et plus sûrs. N'oublions pourtant pas 127

que si l'évolution physiologique de nombre d'entre eux s'accompagne de forts accroissements de rendement, l'appauvrissement en matières azotées digestibles de la matière sèche produite est marqué. L'emploi de l'urée s'inscrit là comme une perspective, et un moyen correctif économique et rapide dans l'utilisation de ces fourrages améliorés pour les ruminants.

Les caractéristiques des fourrages annuels classiques.

Ce qui frappe avant tout, c'est leur *diversité* sous les principaux aspects :

- Morphologique et biologique, de concentration énergétique de leur matière sèche et teneur en eau.
- *Morphologiques* : qui posent des problèmes d'adaptation par leur volume et leur structure dans le matériel de récolte et de binage ; feuilles de Crucifères, épis de Maïs, grains et tiges de Féveroles.
- *Biologiques* : durée végétative (de quelques semaines : radis chinois à neuf mois : vesce-blé).
Valeur alimentaire ; peu variable : chou, ou à évolution très rapide : Colzas, Navettes ; ou s'améliorant : Maïs.

Teneur en eau et en protéine très variables :

Maïs 25-30 % M.S.	Chou d'automne : 8 à 9 % M.S.
50-60 g/M.A.D./kg M.S.	110 à 120 g/M.A.D./kg M.S..

Mais leurs caractères communs à noter me paraissent être à un stade proche de la maturité physiologique :

- Une *production relativement limitée de tissus* de soutien : cellulose et lignine.
- Le *stockage de réserves glucidiques* ou azotées dans leurs organes spéciaux, non souterrains, à la différence des fourrages pérennes, qu'ils soient grains, épis, tiges, tubercules ou racines non lignifiées.

Ils n'en posent que plus nettement les *problèmes d'organisation des chantiers de récolte et de « granulation »*.

- pour une faible dispersion d'une même culture ;
- pour une adaptation rapide des matériels, et ... des surveillants des déshydrateuses et presses.

La transposition pure et simple d'un système classique de production échelonnée de plantes annuelles coupées au stade optimum auquel elles étaient « pâturées » (comme au pays de Caux) est évidemment impensable.

Rappelons-les brièvement, car ils réalisaient assez bien l'échelonnement d'une production abondante et de qualité en zone humide sur sols riches et profonds.

Seigle pâturé — Colza fourrager — Trèfle incarnat (trois variétés échelonnées) ;

Trèfle violet + Ray-grass d'Italie ;

Vesces-avoine — Maïs fourrages denses — Colza d'automne — Choux.

Leur pauvreté en matière sèche les condamne dans l'optique actuelle envisagée (70 t d'eau à l'hectare pour 7 à 8 t de M.S. de choux).

Que peut-on souhaiter ou exiger des fourrages annuels dans l'alimentation d'une « déshydrateuse agricole » ?

- De bons compléments, dans le temps et l'espace, des Luzernes et des trèfles et graminées ;
- des fourrages productifs en *énergie* ou en *protides*, suffisamment sûrs pour le milieu.

Ceci implique une bonne connaissance :

- des facteurs de leur production ;
- des facteurs technologiques d'organisation de leur collecte au meilleur stade et de leur conditionnement.

Facteurs de production :

- Semis faciles, pas trop coûteux (désherbage chimique compris) ;
- Durée et époque du cycle convenables et productions potentielles correspondantes en matière sèche digestible, en matière azotée/ha, en U.F./ha.

La valeur en carotène est peut-être secondaire pour les ruminants adultes.

Facteurs technologiques :

- Faut-il préférer beaucoup de matière sèche/ha correctible éventuellement par le broyage et l'urée et par un accroissement de l'ingestion ?

- Faut-il valoriser essentiellement la production azotée (appuyée par la fumure azotée) et vitaminique, pour diverses spéculations animales exigeantes ou la valeur complémentaire des rations ?
- Teneur en eau du fourrage acceptable pour une déshydratation économique en fonction de l'époque et de la situation des parcelles et le transport.
- Constance relative de la valeur du produit sec.
- Stabilité mécanique des granulés.
- Stabilité biochimique et qualités gustatives des produits finis, sans rancissement ni moisissures.

Les facteurs essentiels en faveur de certains fourrages annuels restent sans doute ceux d'ordre « industriel » relatifs à *l'organisation du travail* et à l'amortissement du matériel par *l'allongement de la durée d'utilisation*, dans les régions privées de séchage des pulpes ; c'est le point essentiel à considérer.

Celui-ci sera également important :

- 1) Là où les dernières coupes de légumineuses et graminées sont faibles et où les cultures doivent être ménagées (hivers rudes, étés secs, sols peu profonds) ;
- 2) peut-être aussi dans des situations où on souhaite travailler plus tôt des fourrages pas excessivement humides ;
- 3) enfin à partir de fourrages d'été sûrs, en région de graminées dominantes défaillantes de juillet à septembre, même avec une part de semis de printemps en Ray-grass d'Italie.

Les plantes à cultiver.

Nous commençons par l'avancement possible du travail en saison.

1) Céréales d'hiver et association céréales-légumineuses à graines.

- *Le Seigle fourrager*, Petkus ou autres, reste le plus précoce et de valeur azotée et U.F. correcte à l'épiaison (18 à 20 % de M.S., 10 % de protides).
- *L'association classique* Seigle-Vesce précoce (velue, ou de Cerdagne) Blé-Vesce d'hiver n'a pas démerité et peut assurer souvent 8 à 10 t de M.S. de qualité de mai à début juin.

Les céréales seules mûrissent souvent trop vite et sont à fort taux de cellulose, que ce soit l'Escourgeon ou le Blé.

A la Minière, M. FELIX a mesuré que le grain représentait 80 % du poids d'épi à 50 % de M.S. 40 jours après l'épiaison pour les variétés précoces ;

50 jours après l'épiaison pour les variétés tardives.

Le 5 juillet pour Languedoc.

Le 8 juillet pour Etoile de Choisy.

Le 15 juillet pour Champlein.

Le 19 juillet pour Cappelle.

Y viendrons-nous dans l'état actuel du marché du Blé ? Ce n'est pas à moi de répondre.

Les essais de Clermont sont rapportés par ailleurs par M. PAQUET. Les céréales « immatures » avec paille ont besoin encore de nombreuses expérimentations pour qu'on en parle avec certitude. Encore pourrait-on les tester en abaissant le taux de cellulose :

— par des blés nains ;

— par des blés traités au C.C.C. ou simplement récoltés très hauts.

Les crucifères croissant au printemps, très productives en avril-mai, sont bien pauvres en matière sèche : citons-les pour mémoire (Navette - Colza).

2) Plantes semées au printemps.

C'est dans cette série que trois à quatre espèces méritent à notre avis attention pour leur forte production en U.F./ha : le Tournesol fourrager, le Maïs, les Sorghos fourragers.

On peut citer, pour sa productivité en *protéines digestibles*, la *Féverole* à défaut des pois pour lesquels les *fanes* au moins sont à valoriser parfois en production de conserve (en petits pois très fins), début juillet.

A. — *LES PLANTES A FORTE PRODUCTION* : Tournesol, Sorghos, Maïs et Chou d'été.

a) *Le Tournesol fourrager :*

Beaucoup d'auteurs s'accordent à voir en lui la plante la plus productive en vert et en matière sèche de mai à juillet par rapport au nombre de jours de végétation, mais surtout attirent l'attention sur sa vitesse de croissance de juin à juillet.

— *Ses défauts sont :*

- Ses fontes en terre, protection nécessaire des semis et réalisés à dates pas trop précoces : fin avril.
- Son désherbage coûteux (prométryne).
- Son caractère grossier, velu, tige grosse, riche en moelle.
- Son appétibilité, médiocre en vert.

La déshydratation atténuera-t-elle ou accentuera-t-elle les défauts et les goûts de « résine » qu'on lui reproche, surtout après la floraison ?

A Rennes, de la levée à la récolte en 60-65 jours, il produit plus de 50-60 t de vert à 12 % de M.S. (0,60 U.F./kg M.S.).

Quelle est sa valeur de *plante mûrissante* où la teneur en M.S. pourrait s'élever à 25-30 % ?

Avec le broyage, comme dans le Maïs, la récolte doit se faire :

- avant que les oiseaux ne deviennent nuisibles ;
- avant les dégâts du Botrytis en zone humide.

Des essais d'Afrique du Sud sur moutons démontrent une assez bonne digestibilité des capitules broyés à maturité.

Que deviendra l'huile en conservation ?

Est-ce souhaitable en si fort pourcentage pour des brebis ?

Serait-ce moins cher que des tourteaux ?

Beaucoup d'inconnues dans un domaine prometteur. La sélection « fourrages » aura peut-être son mot à dire un jour si les déshydrateurs s'y intéressaient.

b) *Le Sorgho fourrager :*

Peu d'essais sur sa déshydratation ont été faits en France. Sa valeur fourragère en vert est bien reconnue, notamment celle des Sweet Sudan à deux à trois coupes à 70 cm et des Sorghos sucrés ou à ensiler au stade pâteux (Une large gamme de variété existe).

Chez ceux-ci, le broyage améliorera certainement la digestibilité des graines trop souvent rejetées intactes dans les ensilages tardifs.

Sur leur potentiel, M. PLANQUAERT cite des valeurs d'essais supérieures à 7-10 t/ha en Sudan-grass, et supérieures à 16 t en Sorghos à ensiler dans les zones chaudes.

— HUGHES en Crau irriguée cite des potentialités de plus de 20 t, supérieures à celles du Maïs FG 93 de 30 %, en Sorghos demi-tardifs à tardifs, type NIL 330, Sumac (97 jours de la levée à la récolte en irrigation avec des teneurs en M.S. dépassant 25 % de la récolte).

En climat plus sec, à condition que l'installation soit bonne et la chaleur suffisante, l'espèce est plus sûre que le Maïs.

La gamme des variétés et les possibilités de coupes permettent des étalements de récoltes, la déshydratation devrait détruire la durrhine des jeunes pousses comme le simple fanage.

c) Le Maïs déshydraté plante entière :

C'est lui qui, depuis deux ans, a réuni les faveurs dans les zones humides et ceci se comprend. Ses potentialités sont bonnes : 13-15 t de M.S./ha de mai à octobre à Rennes, dont 45 à 50 % de graines (à 1,25 U.F./kg M.S. grain).

C'est la plante type que l'on avait sous-estimée en France du Nord avec les semis de fin mai à juin et les récoltes à la pleine floraison, plante qu'on a révélée avec les récoltes retardées et les bonnes ensileuses sur variétés précoces et celle que l'on confirme avec les essais sur bovins à viande à Vaux-sur-Aure.

MARCHADIER ne parle-t-il pas de sa valeur de substitution à l'orge dépassant 0,92 U.F./kg sec supérieure aux bonnes valeurs classiques d'ensilage de 0,80 U.F./kg M.S. qu'il n'est pas rare d'atteindre avec les Maïs précoces du Nord à la Bretagne :

- à fort pourcentage de graines très pâteux ;
- pauvres en cellulose dans les tiges (moins de 30-32 % à la récolte) ;
- pauvres en azote mais faciles à compléter 50 à 70 g de M.A.D/kg.

La gamme des variétés devrait, en semis précoce, reculer beaucoup les dates d'arrêt de la déshydrateuse dans les zones où les sols portent bien encore tard et où le gel n'est pas à craindre.

— La déshydratation ne conservera-t-elle pas aussi très bien les sucres des plantes tardives récoltées avant le gel, mais auraient-ils alors leur même valeur pour les bovins ?

— Ne peut-elle aussi permettre de valoriser des variétés très précoces à cultures « en dérobées » sur Ray-grass d'Italie ou même sur pomme de terre et des variétés plus tardives résistantes à la verse ?

d) Enfin le Chou d'été, quatrième plante plus aléatoire car encore pauvre en M.S. mais productive au Nord de la Loire, désherbée à la desmétrine.

Le Chou en semis direct précoce de printemps.

— Une courbe (graphique 1) résume ses potentialités à Rennes en sols de Limon.

— Sa valeur U.F./kg M.S. de 0,85 se conserve dès août, mais si la teneur en M.A.D. faiblit, elle reste bonne. Elle pourrait être corrigée par renforcement de la fumure azotée : (14 % de M.S. est-ce inférieur à la limite acceptable dans les déshydrateuses pour un potentiel dépassant 10 t de M.S./ha ?).

Dans l'affirmative, il n'est pas utile d'évoquer la plante en semis normal ni même les Colzas semés en août à récolter en octobre-novembre.

B. — LES PLANTES A RESERVES PROTIDIQUES.

Féverole en récolte tardive et association Vesce-Pois de printemps à récolte avancée. La Féverole a soulevé en son temps beaucoup d'espoir.

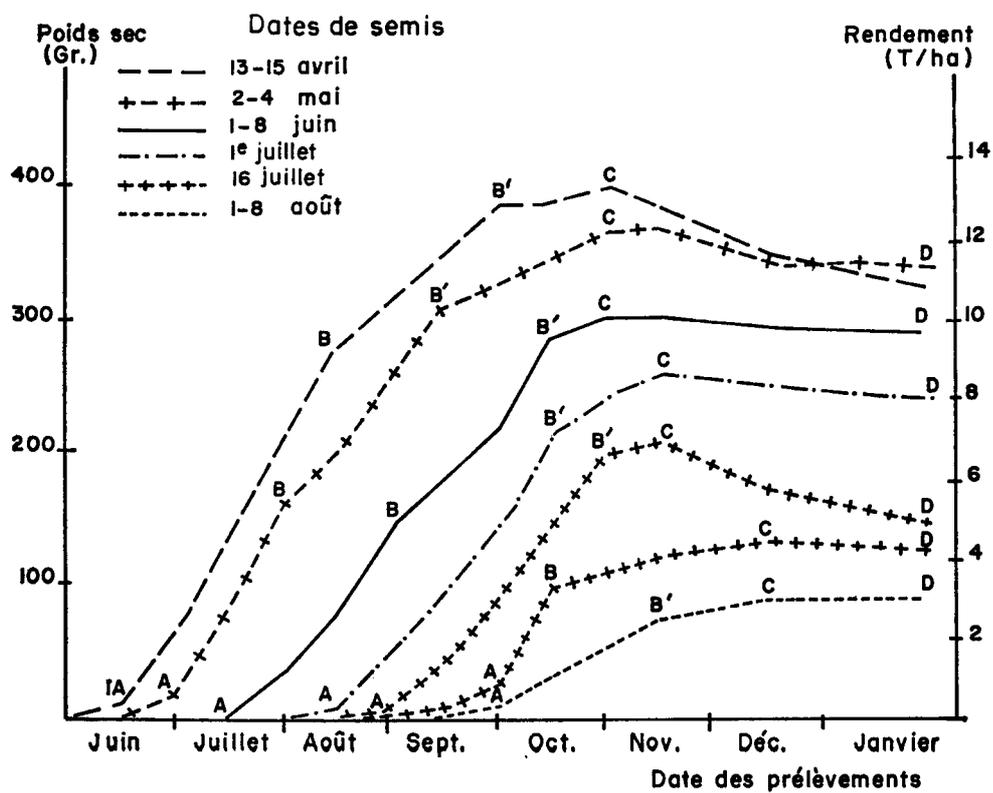
L'I.N.R.A. travaille à son amélioration. Ses rendements potentiels croissent, la sécurité de la culture un peu, la mécanisation et le désherbage ont beaucoup progressé.

— La sécurité augmentera-t-elle avec une récolte au stade pâteux des premières étages de gousses ? C'est très certain.

— Les variétés nouvelles à fort pourcentage de grains ont une valeur U.F./kg M.S. améliorée (dépassant 0,65) à M.A.D./U.F. élevée : variétés de printemps du type « Pavane » et variétés d'hiver précoces.

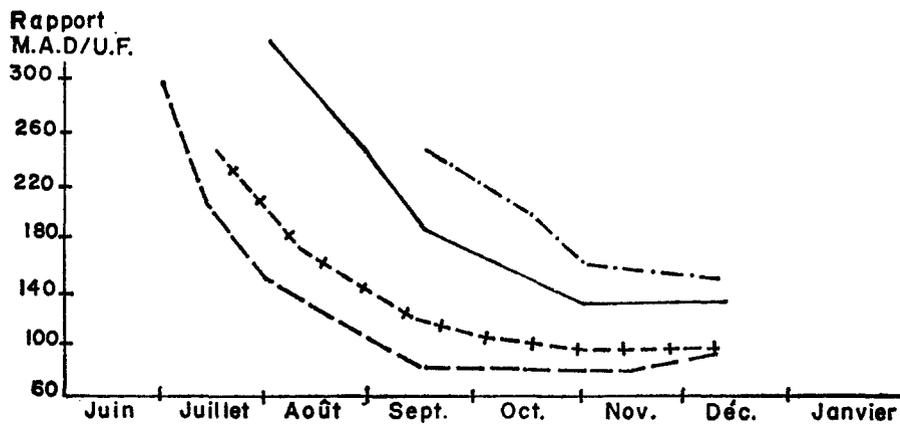
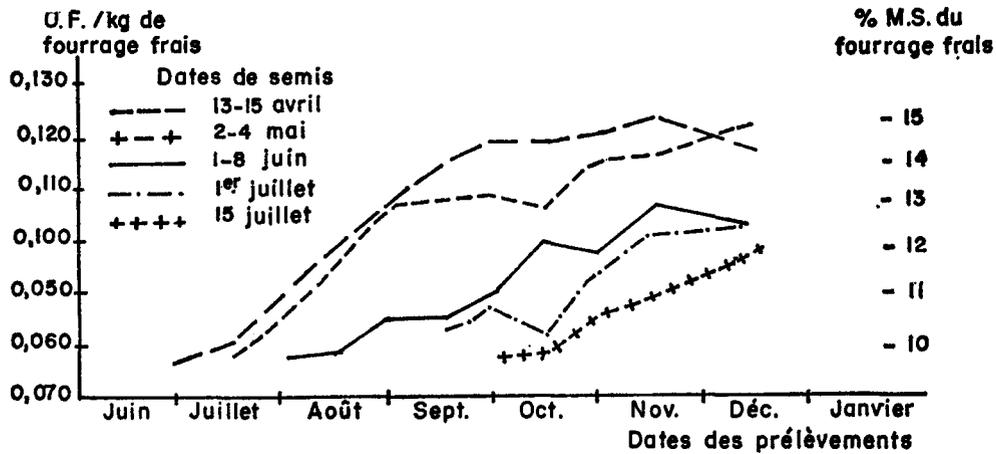
GRAPHIQUE 1

EVOLUTION DU POIDS SEC D'UNE PLANTE DE CHOU FOURRAGER
 (Tige + feuilles) en fonction de la date de semis et rendements correspondants
 (Variété Protéor - Rennes - Moy. 1964 et 1965)
 (d'après M. du Créhu)



GRAPHIQUES II ET III
EVOLUTION DE LA VALEUR FOURRAGERE (U.F.)
ET DE LA VALEUR PROTEIQUE (M.A.D./U.F.)
DU CHOU FOURRAGER

(tige + feuilles) en fonction de la date de semis
 (Variété Protéor - Rennes - Moy. 1964 et 1965)



Variétés de printemps du type « Pavane ».

M.A.D. : premières gousses mûres au début d'août (plus de 190 g de M.A.D. par kg de M.S.).

— Que devient son « amertume » en déshydratation ? Les premiers essais montrent sa bonne acceptation par les vaches laitières (Vosges). Si l'appétibilité est bonne, trouvera-t-on là une complémentation intéressante au Maïs, au Tournesol ou aux graminées récoltées tard ?

Les *Vesces et Pois de printemps* associés à l'Avoine ou à un tuteur Féverole sont productifs et leur récolte peut s'échelonner de juin à début Août.

Ne pourrait-on essayer un mélange classique de Bavière sous climat d'été arrosé qui associe aux *Vesces* et à l'Avoine du *Trèfle d'Alexandrie* prenant le relai par ses repousses comme une Luzerne à partir de juillet ? Certains l'ont même conseillé associé à la Luzerne en sol nu.

Malgré sa forte teneur en eau, ses qualités nutritives peuvent soulever un intérêt pour lui puisque la plupart des variétés repoussent.

Les *Trèfles incarnats* ne peuvent-ils pas aussi rendre des services quand la teneur en matière sèche ne sera pas l'obstacle majeur : Culture facile, elle produit 8-10 t/ha de M.S. sans beaucoup de frais et le fourrage a toujours été apprécié des laitières et des chevaux, auxquels certains pensent aussi avec la commercialisation des granulés.

En conclusion.

Pour compléter le travail des déshydrateuses agricoles :

- *une valeur sûre* : le Maïs récolté tard, même si ses teneurs en carotène et surtout en chlorophylle baissent ;
- *des espoirs et surtout des essais* à faire avec des analyses sérieuses de niveau de consommation, de digestibilité et de rentabilité :
 - sur Tournesol et Sorghos,
 - sur Féveroles (à défaut de Sojas fourragers ou de lupins doux productifs dans d'autres sols).

CARACTERISTIQUES DES PRINCIPALES PRODUCTIONS VEGETALES DE L'OUEST
« CANDIDATES » A LA DESHYDRATATION

Productions		Période d'exploitation												Valeur fourragère			Rendement annuel/ba							
														% M.S.	U.F./M.S. (kg)	M.A.D./M.S. (g/kg)	M.S. (t)	U.F. (milliers)	M.A.D. (t)					
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D											
Prairie	Permanente	F.				☒						☐						20-22	0,65-0,70	30- 80	5- 6	4 - 5	0,2 -0,5	
		P.		☐			☐						☐						17-18	0,70-0,80	100-130	5- 6	4 - 5	0,5 -0,8
Prairie temporaire ..	Ray-grass italien ...	F.				☒						☐						17-18	0,75-0,85	60- 80	9-14	7 -11	0,6 -1,1	
		P.		☐			☐						☐						17-18	0,75-0,85	100-130	7-12	6,5-10	0,8 -1,4
	Fétuque élevée	F.				☒							☐						17-18	0,75-0,85	60- 80	10-13	7 -10	0,6 -1,0
		P.		☐			☐						☐						17-18	0,75-0,85	100-130	9-12	7,5-10	0,9 -1,5
	Dactyle demi-précoce	F.				☒							☐						17-18	0,75-0,85	60- 80	10-13	7 -10	0,6 -1,0
		P.		☐			☐						☐						17-18	0,75-0,85	100-130	8-11	6,5- 9	0,8 -1,4
Fétuque des prés ..	F.				☒							☐						17-18	0,75-0,85	100-130	8-12	6 - 9	0,5 -0,9	
		P.		☐			☐					☐						17-18	0,75-0,85	100-130	7- 9	6 - 8	0,7 -1,3	
Prairie artificielle ..	Trèfle violet (1° A) .	F.				☒						☐						19-20	0,65-0,70	80-100	13-15	8 -10	1,2 -1,3	
		F.				☒							☐						20-22	0,55-0,65	90-110	15-17	9 -11	1,5 -1,7
Crucifères ..	Navette d'hiver					☒												10-12	0,70-0,75	100-110	3- 4	2,5- 3	0,4 -0,45	
						☒													10-12	0,75-0,85	100-110	4- 5	3 - 3,5	0,45-0,5
	Colza fourr. printemps.																		10-12	0,65-0,70	100-110	4- 5	3 - 3,5	0,45-0,5
																			10-12	0,60-0,70	100-110	4- 5	2,5- 3,5	0,4 -0,5
	Chou fourr. dérobé																		10-12	0,80-0,85	110-120	6- 8	5 - 7	0,7 -1,0
		*Chou four. cult. princip.																	13-15	0,75-0,80	70- 80	10-14	8 -10	0,9 -1,1
Légumineuses	Tr. incarnat+Ray-gr. It.					☐												14-15	0,65-0,85	90-100	9-10	6 - 7	0,8 -0,9	
																			17-18	0,55-0,65	65- 70	6- 9	3,5- 5	0,4 -0,6
	Vesce, Pois d'hiver (1) .																		17-18	0,55-0,65	65- 70	6- 9	3,5- 5	0,4 -0,6
																			23-25	0,60-0,65	110-120	7-10	4,5- 6	0,8 -1,2
	*Féverole de printemps .																		23-25	0,60-0,65	110-120	6- 9	4,5- 5	0,7 -1,1

Productions	Périodes d'exploitation J F M A M J J A S O N D	Valeur fourragère			Rendement annuel/ba					
		% M.S.	U.F./M.S. (kg)	M.A.D./ M.S. (g/kg)	M.S. (t)	U.F. (milliers)	M.A.D. (t)			
Racines et tubercules	Betterave four. (rac.)				18-14	0,95-1,0	50- 60	12-14	12 -14	0,7 -0,9
	Feuil. + collets betteraves				16-19	0,55-0,60	100-110	2- 2,5	1 - 1,2	0,20-0,25
	*Pomme de terre				23-25	1,0 -1,05	45- 50	9-12	9 -12	0,45-0,6
	*Topinambour tub. + feuil.				23-27	0-80-0,85	40- 50	16-20	12 -14	0,45-0,6
	*Topinambour tub.				19-22	1,0 -1,05	50- 60	10-12	10 -12	0,5 -0,7
Céréales	Maïs				25-32	0,70-0,80	50- 60	14-16	9 -12	0,7 -0,9
	*Orge d'hiver				12-15 (2)	0,65-0,80	100-130	6- 8	4 - 6	0,6 -1,0
	*Orge de printemps				30-35			8-10		
	*Avoine d'hiver				12-15 (2)	0,65-0,80	100-130	3- 4	1,2- 2,5	0,3 -0,4
	*Avoine de printemps				30-35 (2)	0,60-0,65	55- 60	8-10	5 - 6	0,5 -0,6
Divers	*Marc de pommes				17-18	0,65-0,70	40- 50			
	*Pulpes de betteraves				9-12	0,80-0,90	40- 50			
	*Ajonc				45-50			6- 8		

* Productions peu connues dans l'Ouest ou cultivées à d'autres fins ou tombées en désuétude.

- (1) En association avec Blé, Avoine ou Seigle.
(2) Au tallage.
(3) A prématurité.

□ Production au stade feuillu ou début montée.

▣ Production à début floraison ou stade postérieur.