

CHAPITRE XII

SERVICE DE CHIMIE ANALYTIQUE

SOMMAIRE

ANALYSE DE TENEUR EN AZOTE	248
ANALYSE DE TENEUR EN CELLULOSE	248
ANALYSE DE TENEUR EN NITRATES	248
DETERMINATION DE LA DIGESTIBILITE <i>IN VITRO</i> OU TEST BIOLOGIQUE DIT DE « RUMEN ARTIFICIEL »	
Méthode utilisée	249
Variabilité de la méthode	250
Résultats	252

La valeur alimentaire n'est pas mesurable sur de faibles prélèvements de matière sèche. Ceci est un handicap pour la sélection. Aussi convient-il d'estimer en un premier temps la valeur nutritive par des analyses chimiques ou biologiques réalisables en laboratoire. Le service de chimie de la Station effectue les quatre types d'analyses citées ci-dessous et quelques autres pour des cas particuliers (glucides solubles par exemple). Outre donner des résultats ayant une signification agronomique, les techniques utilisées doivent être simples, précises et adaptées au travail en série.

T E N E U R E N A Z O T E

La méthode utilisée pour déterminer le taux d'azote organique contenu dans les végétaux est la méthode KJELDAHL. Méthode universellement employée s'adaptant à la grande série (quarante analyses par jour pour une personne), elle présente une bonne fidélité et une précision très acceptable ($\sigma = 0,002$).

Annuellement, le nombre d'analyses s'élève à environ 5.000.

T E N E U R E N C E L L U L O S E

Bien qu'imparfaite en certains points quant à la signification des résultats obtenus, la définition du taux de cellulose par la méthode de WEENDE a été adoptée. D'un point de vue méthodologique, elle présente les mêmes avantages que la méthode KJELDAHL, son débit est de dix-huit analyses par jour et par personne ($\sigma = 1,16$).

Le laboratoire effectue environ 1.500 analyses par an.

T E N E U R E N N I T R A T E S

La détermination du taux de nitrates contenu dans les plantes n'est pas un test permettant d'estimer la valeur nutritive. Réalisé depuis peu, ce type d'analyse permet toutefois d'exprimer des caractéristiques de qualité, en particulier la capacité d'utilisation de l'azote de différents génotypes, sous différents niveaux de fumure azotée.

La méthode employée est décrite par E.-C. HUMPHRIES dans « Modern Methods of Plants Analysis ». Quelques modifications ont été apportées, en particulier la prise d'essai est de l'ordre de 500 mg au lieu de 100.

Actuellement, le débit quotidien est de vingt analyses mais il pourra être doublé dans un proche avenir. La précision est très acceptable ($\sigma = 2,2$).

Il est prévu de réaliser 1.600 analyses au cours de la campagne 1969-1970.

DÉTERMINATION DE LA DIGESTIBILITÉ "IN-VITRO" OU TEST BIOLOGIQUE DIT DE "RUMEN ARTIFICIEL"

Il ne s'agit pas à proprement parler d'une analyse chimique.

Etant donné qu'il n'est pas toujours possible d'établir une relation rigoureuse entre les différentes fractions chimiques des plantes et la digestibilité globale (celle-ci étant le meilleur reflet de la valeur nutritive), il a été décidé depuis quelques années d'utiliser une méthode permettant d'apprécier au mieux ce caractère.

METHODE UTILISEE

De très nombreuses techniques dites de « rumen artificiel » ont été mises au point. Celle de J.M.A. TILLEY et R.A. TERRY a été adoptée pour notre laboratoire.

Au cours de son utilisation, il est apparu certaines difficultés :

- les blancs avaient des valeurs relativement élevées et surtout très variables ;
- en fin de digestion cellulolytique, la centrifugation était une opération relativement longue et l'élimination du surnageant entraînait parfois des erreurs importantes.

Il a donc été décidé pour améliorer ces deux points de modifier légèrement la méthode en supprimant la centrifugation et en mettant en route la digestion protéolytique par une acidification brutale du milieu avant l'adjonction de pepsine, de la même manière que l'ont décrite R.H. ALEXANDER et M. MAC GOWAN.

Actuellement, les résultats font apparaître des valeurs très faibles et peu variables pour les « blancs ».

D'autre part, il est apparu aussi qu'il fallait attacher de l'importance, lors du prélèvement du jus de rumen, aux conditions dans lesquelles l'opération se déroulait. Afin d'éviter une chute de température trop brutale du jus, l'utilisation d'une pompe à vide paraît excellente ; de plus, la sur-saturation immédiate du jus en gaz carbonique dans des récipients calorifugés permet un entreposage relativement long avant l'utilisation.

A la suite de ces perfectionnements, le débit annuel de ce type d'analyse est de 4.500.

VARIABILITE DE LA METHODE

Des éléments biologiques interviennent dans cette méthode et la variabilité provient de deux sources essentielle.

1) L'origine du jus de rumen.

Bien que le jus soit prélevé sur des bovins régulièrement alimentés en bon foie, il apparaît entre séries une variation assez importante ($\sigma = 3$ à 5).

A l'intérieur des séries, celle-ci est assez grande mais plus réduite ($\sigma = 1$ à 3).

2) Le type d'échantillon lui-même.

Les analyses de digestibilité sur les différents organes de différentes variétés ont permis de faire apparaître une très forte variabilité chez les tiges (surtout chez les fétuques et les fléoles et à un degré moindre chez les dactyles et la variété de luzerne « Europe ») ; moins élevée pour les feuilles, elle se trouve encore diminuée au niveau de l'échantillon moyen.

Les poudres obtenues par broyage des tiges sont relativement grossières (surtout chez les fétuques), celles obtenues par broyage des feuilles sont
250 extrêmement fines. On peut penser que la granulométrie intervient d'une

Espèces et variétés :		Tiges G des standards 2,33 et 1,11		Feuilles 0,86 et 0,94		Echantillon moyen 1,10 et 1,32	
		t × G	CD	t × G	CD	t × G	CD
Ray-g. anglais	Melle Pâtur.	5,32	73,07	3,90	75,88	1,82	67,70
	Primevère ..	4,96	68,34	3,80	74,12	3,64	66,83
Fléole	Mélusine ...	11,54	58,21	5,52	68,02	2,72	61,66
Fét. des prés	Sequana	20,66	58,25	5,06	69,94	2,22	67,08
Fétuque élevée	Manade	14,38	58,55	3,74	65,73	5,66	60,80
	S.170	13,96	59,14	5,34	65,68	3,74	63,47
	Ludion	10,34	35,40	4,66	66,53	3,88	62,87
Dactyle	Germinal ...	7,20	56,96	4,14	64,62	3,78	59,94
	Floéral	8,92	57,48	3,18	64,32	2,88	61,32
	Barenza	10,22	59,60	4,56	65,54	3,48	62,58
Luzerne	Europe	9,52	57,75	2,64	72,42	3,04	63,35
	Du Puits ...	5,66	59,00	4,50	72,75	4,54	62,60

Espèces et variétés :		Tiges o des standards 2,33 et 1,11		Feuilles 0,86 et 0,94		Echantillon moyen 1,10 et 1,32	
		t × o	C.D.	t × o	C.D.	t × o	C.D.
Ray-grass		5,14	70,70	3,85	75,00	2,73	67,26
Fétuque		14,83	58,33	4,75	66,97	3,87	63,55
Dactyle		8,78	58,01	3,96	64,83	3,38	61,28
Fléole		11,54	58,21	5,52	68,02	2,72	61,66
Luzerne		7,59	58,37	3,57	72,58	3,79	62,97

manière prépondérante et qu'un moyen terme (échantillon moyen) convient mieux pour ce type d'analyse.

Par ailleurs la granulométrie est-elle le facteur essentiel ? D'autres éléments n'interviennent-ils pas ? (formes d'azote, glucides, etc...)

Chez les sorghos par exemple, les mesures réalisées jusqu'ici ont apporté des résultats extrêmement variables, très dispersés et sans aucune relation apparente avec un ou plusieurs caractères génétiques ou morphologiques ou autres. Il s'ensuit que pour cette espèce la méthode de digestibilité *in vitro* devra être modifiée. Dans une première étape, l'apport d'azote sous différentes formes et à différentes concentrations dans le jus de rumen n'a pas permis d'améliorer la technique. Dans une deuxième étape, l'origine du jus de rumen sera modifiée, le bovin « donneur » étant nourri avec un sorgho vert. Les résultats obtenus permettront alors de savoir s'il s'agit ou non d'un problème d'adaptation au « régime-sorgho » des micro-organismes du rumen.

En conclusion, la technique de digestibilité *in vitro* peut apporter, dans certains cas, de bons éléments d'information au niveau de la sélection, mais par son principe même, elle ne peut, dans ses résultats, avoir la finesse d'une analyse chimique. On peut penser que toute autre technique basée sur le principe des réactions enzymatiques (cellulase par exemple) présentera l'inconvénient exposé ci-dessus.

RESULTATS

Ceux-ci ont été présentés au chapitre « Critères de sélection ».