

LE COEFFICIENT TECHNIQUE D'UTILISATION DES PRAIRIES : SIGNIFICATION ET INTÉRÊT COMME INDICATEUR D'INTENSIFICATION

« **I**L EST ASSEZ PARADOXAL DE CONSTATER QUE NOTRE PAYS, QUI DISPOSE D'ENVIRON 16 MILLIONS D'HECTARES DE PRAIRIES PERMANENTES TEMPORAIRES OU artificielles, tire, tout compte fait, un assez mauvais parti de son potentiel fourrager ».

Cette phrase, extraite du rapport de J. POLY, Président Directeur Général de l'I.N.R.A., sur « l'approvisionnement de la France en aliments riches en protéines destinés aux animaux domestiques » (I.N.R.A., nov. 77), traduit bien le sentiment général que, dans le secteur fourrager, une marge importante de progrès est à attendre d'une meilleure gestion des surfaces en herbe. Mais de quels outils, de quelles méthodes disposons-nous pour apprécier, *au niveau national*, cette situation ? La démarche qui conduit à formuler un tel postulat est empreinte d'empirisme et résulte en fait de la confrontation d'un modèle plus ou moins élaboré à une situation existante.

Les nombreux travaux de recherche et d'expérimentation réalisés en France depuis plus de vingt ans ont enrichi un référentiel technique qui met en particulier l'accent sur l'importance de certains facteurs techniques de production. Leur mise en œuvre, dans la majorité des situations françaises, permet de situer un niveau de production que nous avons appelé le potentiel technique d'un type de prairie donné pour bien souligner que des contraintes autres que techniques, plus délicates à lever, sont négligées par l'approche expérimentale qui alimente le référentiel (1).

La connaissance de la situation réelle des surfaces en herbe est, elle, incomplète et reste imprécise. L'observation n'étant plus réalisée en conditions contrôlées comme précédemment, on se heurte à la très grande diversité des situations que connaissent les exploitations d'élevage et à des problèmes de méthodologie. Les statistiques sont restées jusqu'à ce jour assez discrètes sur les pratiques de gestion des prairies. Nous n'en avons

que les effets à travers le bilan fourrager de la France réalisé chaque année par le S.C.E.E.S. Ce calcul global, emploi/ressources, qui conduit à constater une très faible participation de l'ensemble des surfaces en herbe à l'alimentation des ruminants même si elle est vraisemblablement sous-estimée, conforte cependant l'impression que le niveau actuel de production des prairies reste, en général, très éloigné des résultats expérimentaux ou des résultats pratiques d'éleveurs français ou étrangers ayant adopté certaines techniques mises au point par la Recherche.

L'enquête sur les prairies, réalisée en 1982 par le S.C.E.E.S. à la demande des nombreux organismes publics, professionnels ou privés concernés par le développement du secteur fourrager, visait donc l'obtention d'un constat de situation pour pallier l'insuffisance des connaissances actuelles. Très orienté par cette demande, le questionnaire mis au point proposait une typologie des prairies marquée par l'approche technique. Dans chaque exploitation enquêtée, sur laquelle des informations générales étaient recueillies, chaque parcelle identifiée faisait, en effet, l'objet d'une série de questions sur les pratiques dominantes auxquelles elle était soumise.

Avec les résultats qui commencent à être publiés, nous devrions disposer maintenant d'informations plus objectives pour parler de la marge de progrès technique « raisonnable » que l'on peut espérer d'une meilleure gestion des prairies.

A - LES NOTIONS DE « PRODUCTION ACCESSIBLE », DE « PRODUCTION DISPONIBLE » ET DE « COEFFICIENT TECHNIQUE D'UTILISATION DES PRAIRIES »

La méthode retenue par le S.C.E.E.S. dans cette enquête pour situer, comme le demandait le Ministère de l'Agriculture, le niveau actuel de production des différents types de prairie, devrait déjà contribuer à une « quantification » de cette marge de progrès technique dans la mesure où cette marge est bien liée à une généralisation de certaines techniques d'exploitation mises au point par les organismes de recherche et d'expérimentation. Cette méthode repose, en premier lieu, sur l'existence de références expérimentales locales concernant les différents types de prairies et sur une évaluation de la représentativité de celles-ci au niveau départemental.

Avant de définir le plan de sondage de l'enquête, des experts ont réalisé un découpage de chaque département en zones agro-climatiques homogènes, définies comme les aires d'application de références fourragères expérimentales actuellement disponibles localement. A chaque zone agro-climatique homogène ainsi définie correspond donc une série de références expérimentales précisant pour chaque type de prairies : une production annuelle de matière sèche à l'hectare pour une année moyenne, la répartition de cette production entre le printemps et l'été-automne et les variations inter-annuelles observées.

58 Ce travail de recensement, effectué dans chaque département, s'est donc intéressé aux nombreux essais agronomiques (de type essai CTPS)

Intérêt du coefficient

réalisés en petites parcelles par les organismes ayant en charge l'expérimentation, dont le but était d'étudier le comportement d'espèces et de variétés prairiales, les facteurs de production (fertilisation et fréquence d'exploitation) étant jugés correctement maîtrisés à savoir :

- Azote 200-250 unités/ha ou azote de 100 à 200 unités mais avec une fumure organique.
- Exploitation raisonnée, pâturage contrôlé en particulier.
- Absence de problème d'excès d'eau.

Pour chaque grand type de prairie, on dispose donc d'un niveau de production exprimé en tonnes de matière sèche par hectare et par an, valable pour des conditions climatiques normales. Ce niveau de production correspond à ce que nous avons appelé le *potentiel technique* (pt).

Toutes les parcelles de prairie des exploitations enquêtées étant identifiées, on s'est servi de cette notion de potentiel technique pour calculer leur production théorique, en supposant leur mode d'exploitation voisin des conditions expérimentales préalablement définies. Cette production théorique ou *production accessible* (PA) est le produit du potentiel technique (pt) correspondant au type de la prairie enquêtée par la surface de celle-ci (S) : $PA = pt \times S$. Elle est exprimée en tonnes de matière sèche.

Dans la pratique, chaque parcelle a rarement subi les traitements retenus dans les essais. Pour se rapprocher de la réalité, il a été fait appel à la notion de coefficient de correction (c) qui privilégie deux facteurs de production importants : la fertilisation azotée et le régime d'exploitation. En effet, la réponse d'une prairie à ces facteurs a été largement étudiée : fonctions de production dans le cas de l'azote (I.N.R.A., S.P.I.E.A., I.T.C.F.), essais sur la réponse à des coupes fréquentes simulant les divers types de pâturage, l'exploitation en ensilage ou en foin (I.N.R.A., I.T.C.F.). C'est donc à partir de ces connaissances que nous avons proposé une *grille de coefficients de correction* calée sur les références expérimentales prises en compte (1).

Connaissant par voie d'enquête les pratiques mises en œuvre par l'éleveur en matière de fertilisation azotée et d'exploitation (modes de pâturage, exploitation en foin ou en ensilage), cette grille permet de définir ce que nous avons appelé la *production disponible* (PD). La production accessible (PA) précédemment calculée pour une parcelle de prairie donnée est pour cela affectée du coefficient de correction (c) correspondant aux pratiques observées : $PD = PA \times c$.

On a étendu ces notions de production accessible et de production disponible à la surface prairiale d'une exploitation, d'une zone homogène, d'un département ou d'une région, en sommant séparément chacune de ces productions ainsi calculées au niveau de chaque parcelle. Cette opération a été faite également par catégorie de prairie d'une exploitation, d'une zone homogène, d'un département ou d'une région.

Dans le cas présent, les calculs ont été faits au niveau du département pour la surface en herbe mais aussi pour les prairies temporaires, les prairies artificielles, les surfaces toujours en herbe. A ce niveau d'analyse,

le rapport production disponible (PD) sur production accessible (PA) multiplié par 100, introduit la notion de *coefficient technique d'utilisation d'une surface en herbe* (CTU) qui est intéressant comme indicateur d'intensification d'une surface prairiale considérée, puisqu'il rend compte du niveau d'intensification en matière de fertilisation azotée et de gestion. Ce coefficient technique d'utilisation peut donc attirer l'attention sur les marges de progrès technique qui seraient envisageables grâce à une meilleure maîtrise des techniques concernant la fertilisation et le régime d'exploitation.

Mais la mise en œuvre de ces techniques est-elle toujours possible et acceptable par l'éleveur ? L'enquête n'avait pas pour objet de répondre à ce difficile problème des freins à l'adoption du progrès technique en matière fourragère. Néanmoins, la masse d'informations ainsi collectées incite à rapprocher certaines données, à voir si certaines relations existent entre elles et si ces relations peuvent avoir une valeur « explicative ».

B - MÉTHODES DE PRÉSENTATION ET D'INTERPRÉTATION DE CERTAINES DONNÉES DE L'ENQUÊTE PRAIRIES

L'échelle d'analyse des données fournies à ce jour par l'enquête S.C.E.E.S. est le département administratif. En effet, les données relatives aux zones agro-climatiques homogènes ne sont pas encore disponibles.

Les quelques critères qui ont été utilisés comme pouvant être « explicatifs » de la variabilité observée pour les coefficients techniques d'utilisation calculés pour chaque type de prairie ont trait à la structure des exploitations, aux systèmes fourragers et aux systèmes d'élevage. Pour pondérer l'effet de la grandeur des départements et permettre des comparaisons entre eux, ces critères sont, dans la majorité des cas, exprimés par une valeur relative : en pour cent ou en U.G.B./ha ou encore en kg d'aliments achetés par U.G.B.

Pour faciliter la lecture et l'interprétation de la très grande dispersion des valeurs moyennes départementales observées, trois outils ont été utilisés :

— L'histogramme avec, à chaque fois, une définition de classes assez rapprochées.

— La représentation cartographique qui est intéressante pour visualiser schématiquement l'information. Les classes précédentes ont alors été regroupées en un nombre restreint de classes (quatre ou cinq) en essayant, d'une part, d'obtenir des effectifs comparables dans chaque classe et, d'autre part, lorsqu'il s'agissait de trancher, de respecter certaines notions usitées par les spécialistes fourragers.

— Le traitement informatique des données : chaque département est caractérisé par les coefficients techniques et un certain nombre de critères particuliers. Ces variables ont été comparées deux à deux par calcul de leur information mutuelle (cf. la théorie de l'information ; un outil d'analyse des liaisons entre variables par J. BAUDRY (2)). Cette théorie introduit la notion d'hétérogénéité des états d'une variable pour un ensemble donné et

la quantité d'information que donne une variable sur les états de la seconde. Dans le cas présent, chaque département est caractérisé par son appartenance à une classe de valeur pour chaque variable. Lors de la comparaison des critères deux à deux on obtient un tableau à double entrée, chacune correspondant à une variable et à ses différents états, et pour chaque couple d'états un effectif de départements. On calcule alors l'hétérogénéité des états de chacune des variables, l'hétérogénéité de la matrice et on apprécie l'organisation du système ainsi défini par la quantité R qui est le taux de l'hétérogénéité des états de la première variable « expliqué » par l'hétérogénéité des états de la seconde. Par ailleurs on peut tester la signification statistique de R et avoir des seuils de probabilité sur les relations constatées. Lorsque ce seuil est de 1 %, la lettre R (ou la valeur correspondante) est affectée d'un astérisque ; dans les autres cas les R citées sont significatives au seuil de 5 %.

Il faut bien préciser que les données disponibles sur lesquelles repose cette analyse résultent de l'agrégation des données recueillies au niveau des exploitations. Du fait de la plus ou moins grande hétérogénéité agricole des différents départements, les valeurs proches de la moyenne nationale résultent :

- soit de l'agrégation de valeurs peu dispersées autour d'une moyenne départementale ;
- soit de l'agrégation de valeurs extrêmes et opposées.

A ce niveau d'analyse, il n'est pas possible de distinguer les deux cas. Par contre, les données départementales qui se situent dans les classes extrêmes reflètent vraisemblablement des situations bien typées.

C - PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

1. La variabilité interdépartementale des coefficients techniques d'utilisation (C.T.U.)

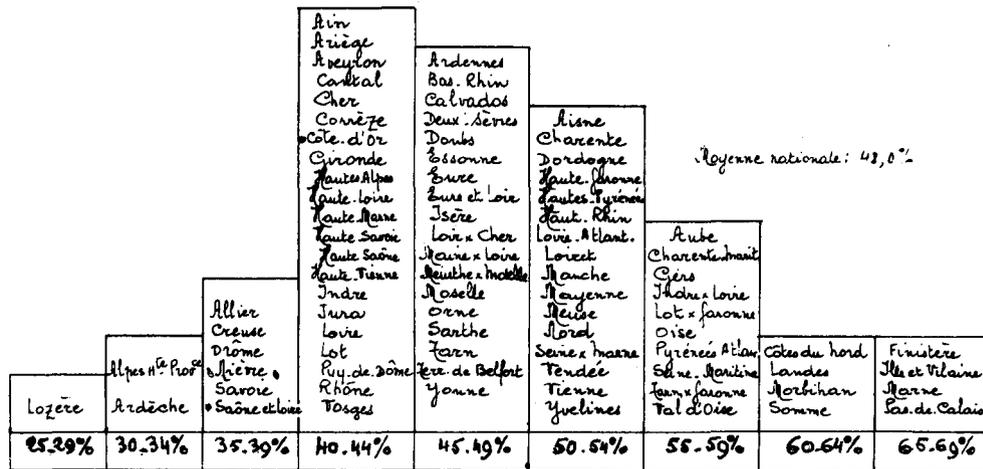
Déjà sensible au niveau des grandes régions (3), la variabilité des C.T.U. apparaît de façon plus grande à l'échelle des départements. En effet, l'examen des histogrammes (figures 1 à 5) souligne, quel que soit le type de prairie envisagé, une grande dispersion autour de la moyenne nationale et une distribution autour de cette moyenne assez remarquable pour ne pas dire « normale ».

L'examen de ces moyennes nationales conduit à dire que les facteurs de production mis en œuvre par les éleveurs n'ont pas, en général, la même intensité selon les types de prairie. En effet, pour les grandes catégories de prairie, on trouve les valeurs suivantes de C.T.U. :

S.T.H. :	41,1 %
Prairies temporaires :	67,3 %
Prairies artificielles :	77,2 %
Surface en herbe :	48,0 %

FIGURE 1
HISTOGRAMMES
DES COEFFICIENTS TECHNIQUES D'UTILISATION
CALCULÉS POUR L'ENSEMBLE DES PRAIRIES ET LA S.T.H.

A) Ensemble des prairies (surface en herbe)



B) S.T.H.

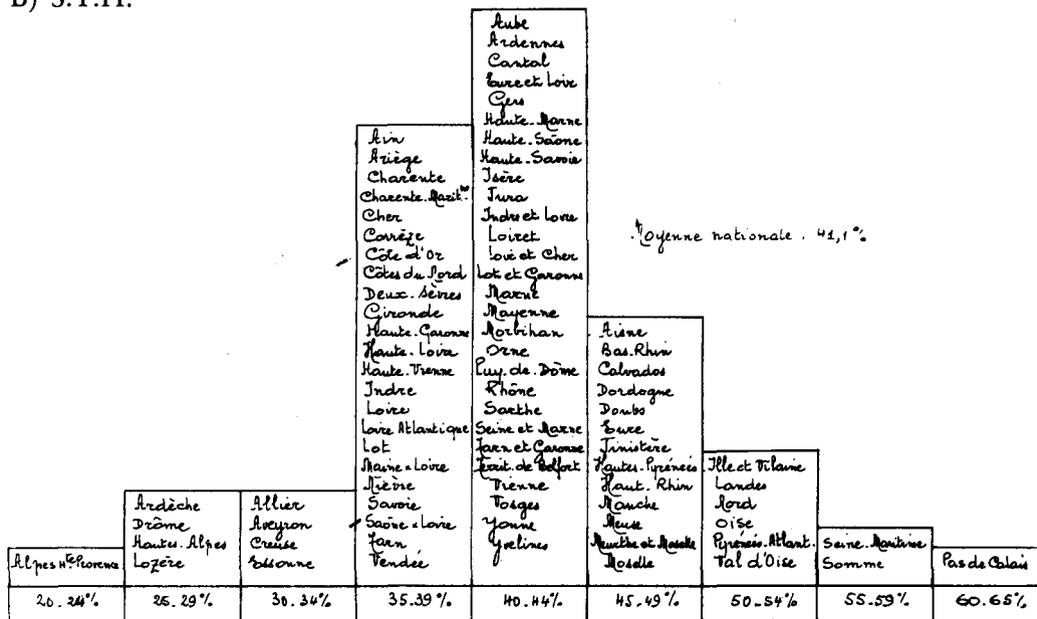
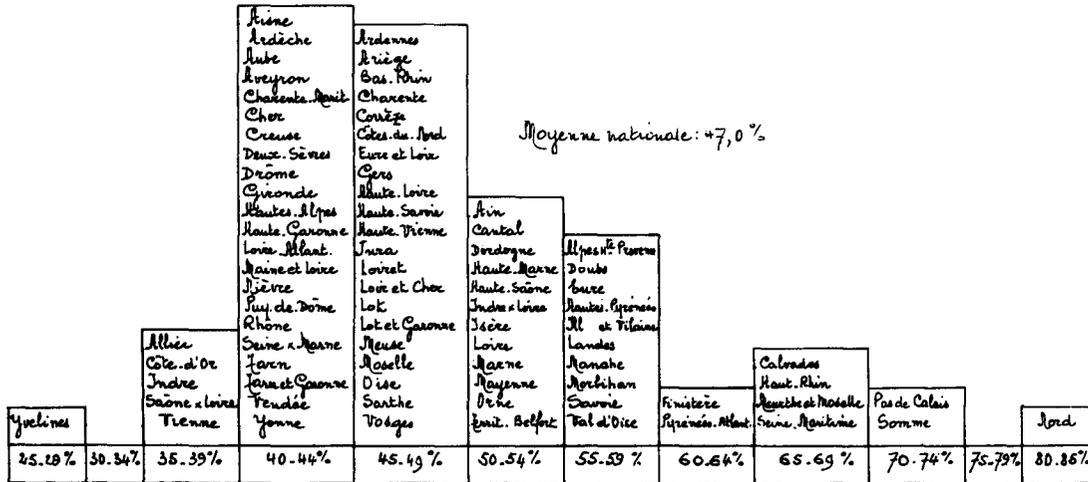


FIGURE 2
HISTOGRAMMES
DES COEFFICIENTS TECHNIQUES D'UTILISATION
CALCULÉS POUR LES DIFFÉRENTS TYPES DE SURFACE
TOUJOURS EN HERBE : PRAIRIES SEMÉES DE 6 - 10 ANS,
ET S.T.H. LABOURABLE

A) Prairies semées de 6 - 10 ans



B) S.T.H. labourable

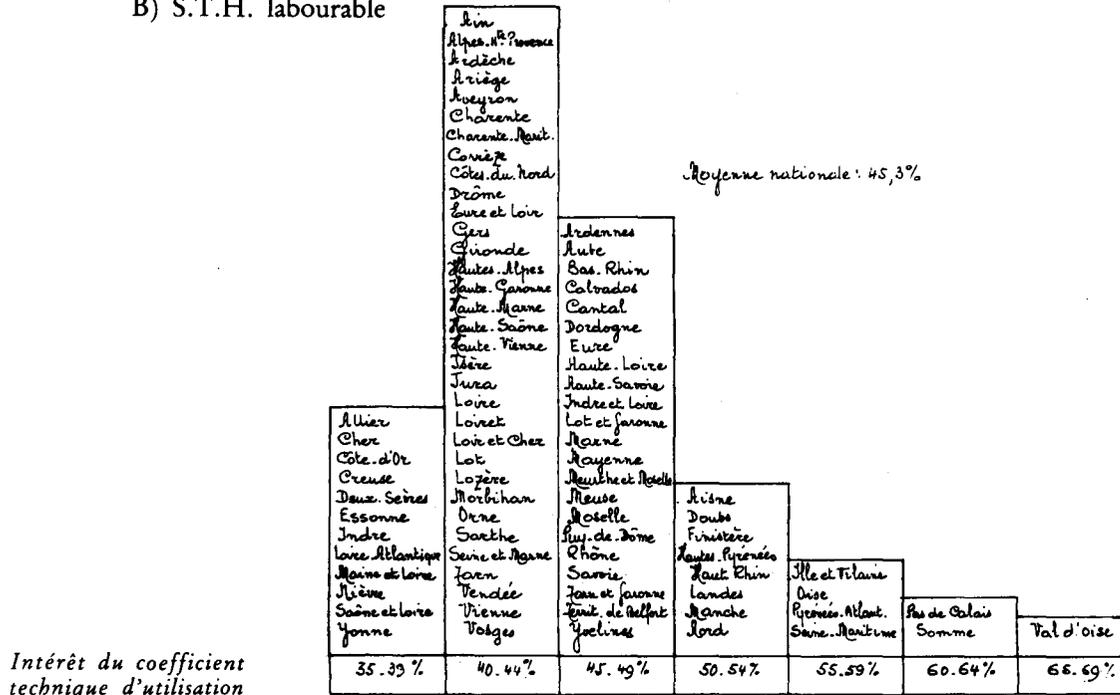
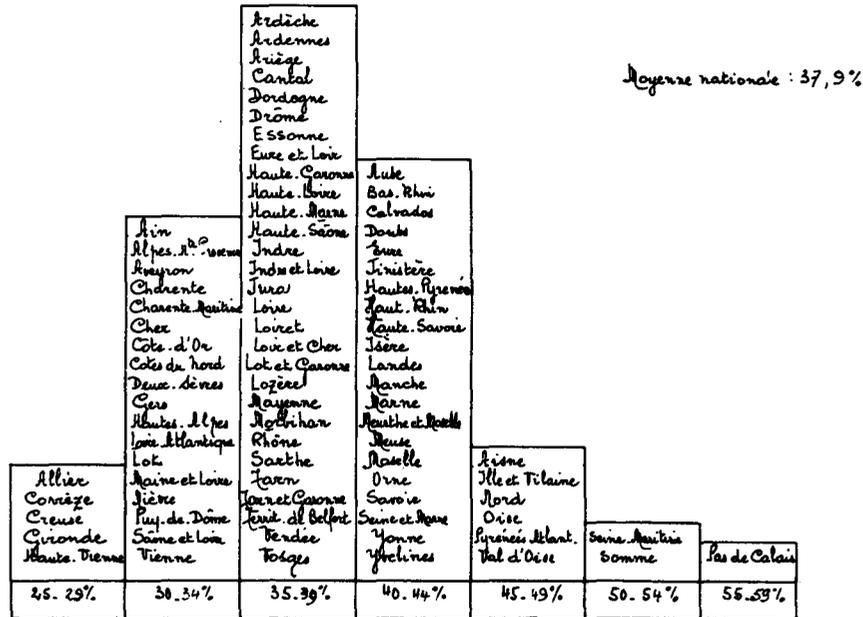


FIGURE 3
HISTOGRAMMES
DES COEFFICIENTS TECHNIQUES D'UTILISATION
CALCULÉS POUR LES DIFFÉRENTS TYPES DE SURFACE
TOUJOURS EN HERBE : S.T.H. NON LABOURABLE
ET AUTRES TYPES DE S.T.H.

A) S.T.H. non labourable



B) Autres types de S.T.H.

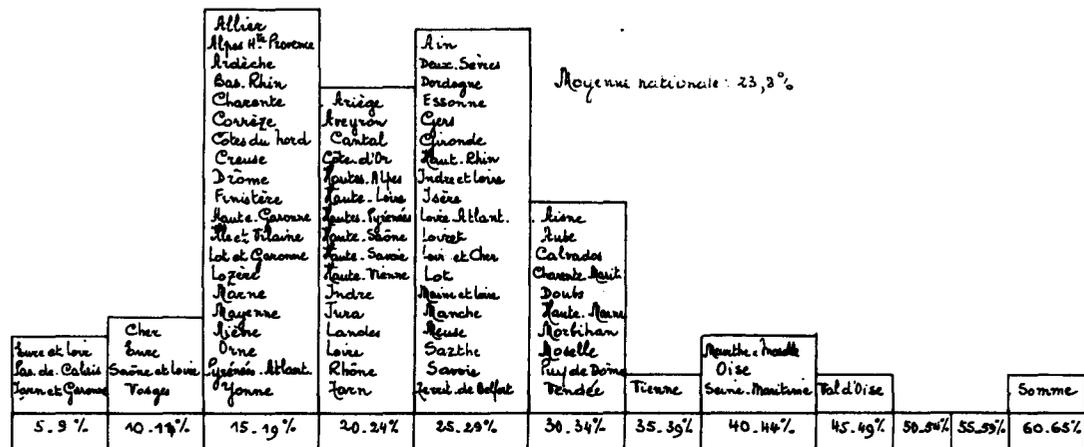
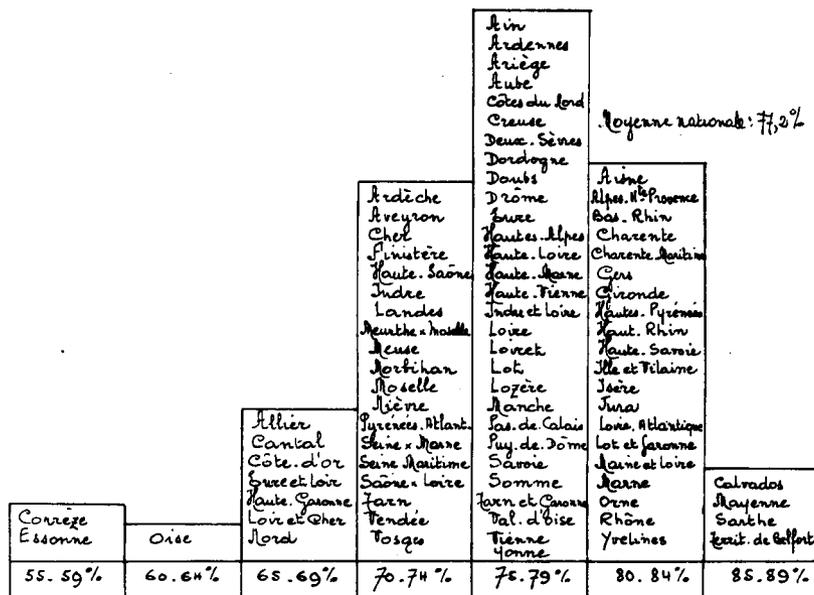


FIGURE 5
HISTOGRAMME
DES COEFFICIENTS TECHNIQUES D'UTILISATION
CALCULÉS POUR LES PRAIRIES ARTIFICIELLES



Pour la S.T.H. on trouve :

Prairies semées de 6 - 10 ans :	47,0 %
S.T.H. labourable :	45,3 %
S.T.H. non labourable :	37,9 %
Autres types de S.T.H. :	23,8 %

Pour les prairies temporaires il est intéressant de noter des différences entre types :

Prairies de ray-grass anglais	67,3 %
Prairies semées avec mélanges	53,7 %

Cette tendance se retrouve bien à l'échelle des départements et apparaît à l'examen des histogrammes.

2. Recherche de relations entre les coefficients techniques d'utilisation des différentes catégories de prairies

Une recherche de relations a été faite entre les coefficients techniques d'utilisation des différentes catégories de prairies. Ces coefficients ont été répartis dans les classes suivantes :

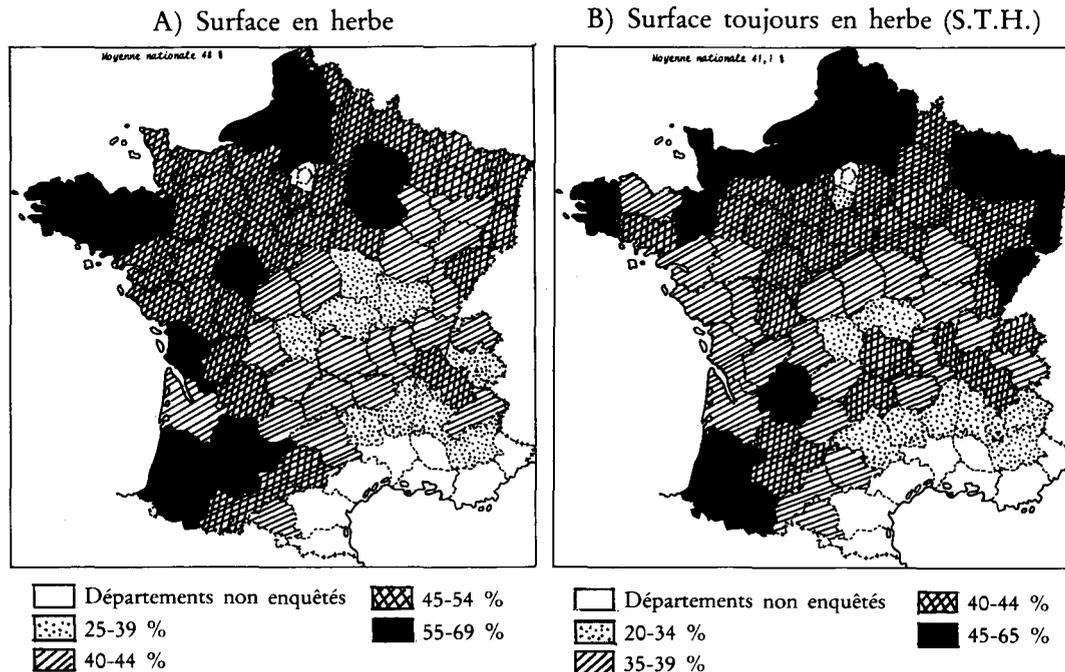
Catégorie de prairie	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Surface en herbe	25 - 39 %	40 - 44 %	45 - 54 %	55 - 69 %
S.T.H.	20 - 34 %	35 - 39 %	40 - 44 %	45 - 65 %
Prairies semées 6 - 10 ans	25 - 39 %	40 - 49 %	50 - 59 %	60 - 65 %
S.T.H. labourable	35 - 39 %	40 - 44 %	45 - 49 %	50 - 70 %
S.T.H. non labourable	25 - 34 %	35 - 39 %	40 - 44 %	45 - 60 %
Autres S.T.H.	5 - 14 %	15 - 24 %	25 - 34 %	35 - 65 %
Prairies artificielles	55 - 69 %	70 - 74 %	75 - 79 %	80 - 89 %
Prairies temporaires	45 - 54 %	55 - 59 %	60 - 64 %	65 - 84 %

Deux cartes (figure 6) ont été réalisées pour la surface en herbe et pour la surface toujours en herbe (S.T.H.) afin de faciliter la comparaison avec les cartes présentées ultérieurement.

La relation entre les coefficients techniques d'utilisation de ces différents types de prairie, pris deux à deux, a été évaluée par la valeur R proposée par la théorie de l'information.

On trouve une très bonne relation, significative au seuil de 1 %, entre les coefficients techniques trouvés pour la *surface en herbe* et :

FIGURE 6
REPRÉSENTATION GRAPHIQUE DES CLASSES DE
COEFFICIENT TECHNIQUE DE LA SURFACE EN HERBE
ET DE LA SURFACE TOUJOURS EN HERBE (S.T.H.)
PRISES EN COMPTE POUR LE TRAITEMENT INFORMATIQUE
DES DONNÉES



- les prairies temporaires ($R^* = 26,8 \%$),
- la S.T.H. ($R^* = 27,4 \%$),
- la S.T.H. labourable ($R^* = 15,7 \%$),
- la S.T.H. non labourable ($R^* = 17,1 \%$)

et, au seuil de 5 % :

- les « autres S.T.H. » ($R = 10,2 \%$).

Des relations significatives existent également au seuil de 1 % entre les coefficients de la *S.T.H.* et les coefficients trouvés pour les prairies temporaires, la S.T.H. labourable, la S.T.H. non labourable et les « autres S.T.H. ». Dans ce cas les valeurs de R^* sont respectivement de 19,2 %, 40,6 %, 37,4 %, 11,6 %. De plus, on trouve une relation significative avec les prairies semées de 6-10 ans ($R^* = 18,3 \%$).

Entre les coefficients trouvés pour les *prairies temporaires* d'une part et les différentes catégories de S.T.H. d'autre part, (les prairies semées de 6-10 ans, la S.T.H. labourable, la S.T.H. non labourable et les « autres S.T.H. »), les relations sont également significatives ($R^* = 16,9 \%$, 27,7 %, 27,1 % et 14,9 %).

Entre les C.T.U. des *prairies semées de 6-10 ans* d'une part et ceux de la S.T.H. labourable et de la S.T.H. non labourable d'autre part, les relations existent ($R^* = 25,1 \%$ et 20,3 % respectivement).

Enfin, entre les coefficients de la *S.T.H. labourable* et ceux de la S.T.H. non labourable, la relation est également significative ($R^* = 38,8 \%$).

L'examen des tableaux à double entrée établis pour le calcul de l'information mutuelle indique que les relations qui existent entre C.T.U. sont toujours dans le même sens : dans un département donné, les C.T.U. de deux types de prairies se situent, en général, tous les deux, soit dans les classes faibles, soit dans les classes fortes. Les classes moyennes sont moins bien positionnées.

L'existence de ces relations indique donc au niveau d'un département une bonne cohérence dans la variation des coefficients techniques d'utilisation des principales catégories de prairies.

L'absence de relation avec les C.T.U. des prairies artificielles peut s'expliquer par le fait que le calcul du coefficient technique d'utilisation de celles-ci n'a pas fait appel aux mêmes facteurs de production : seule la fertilisation P et K est intervenue (les prairies artificielles ne justifiant pas de fertilisation azotée), et les modes d'exploitation qui leur sont généralement appliqués ne sont pas suffisamment discriminants (hormis l'exploitation en coupes fréquentes pour la déshydratation, technique qui n'intéresse que 13 % de la surface en prairies artificielles, concentrés dans quelques départements spécialisés). Par ailleurs, le poids de ce type de prairie dans le calcul du C.T.U. de la surface en herbe est faible (moyenne nationale : 4 % de la surface en herbe) et très inégal d'un département à l'autre ; cette remarque peut ainsi expliquer l'absence de relation entre le C.T.U. des prairies artificielles et ceux de la surface en herbe, même si ces deux variables ne sont pas totalement indépendantes.

3. Recherche de relations entre les coefficients techniques d'utilisation de la surface en herbe et de la S.T.H. avec un certain nombre d'autres critères

La donnée « coefficient technique d'utilisation » d'une catégorie de prairie a fait l'objet d'un calcul de relations avec certains critères fournis par l'enquête et concernant plus particulièrement soit les structures, soit le système fourrager, soit encore le système d'élevage. Dans un premier temps, 29 critères ont été retenus car présumés pertinents pour tester la signification des C.T.U. Il est exclu de faire état, dans cet article, de tous les résultats de ce calcul. Cette présentation se limite aux relations établies entre les coefficients techniques d'utilisation de la surface en herbe et de la S.T.H. (figure 6) d'une part et les valeurs de certains de ces 29 critères d'autre part.

Pour 14 de ces critères il existe des relations significatives avec les C.T.U. de la surface en herbe (13 au seuil de 1 % et 1 au seuil de 5 %). Avec les C.T.U. de la S.T.H. 10 relations significatives (9 au seuil de 1 % et 1 au seuil de 5 %) ont été dégagées.

a) Critères de structure

1) Part dans la S.T.H. des surfaces labourables et des « autres S.T.H. » (figure 7)

Les relations trouvées entre le C.T.U. de la S.T.H. et ces deux critères sont logiques. Avec un fort pourcentage de surfaces labourables dans la S.T.H. on constate un fort C.T.U. et inversement avec un faible pourcentage, un faible C.T.U. La valeur de R^* est dans ce cas de 13,6 %. Avec la part des « autres S.T.H. » dans la S.T.H. la relation existe ($R^* = 18,6 \%$) mais son sens est inversé : avec un fort pourcentage « d'autres S.T.H. » dans la S.T.H. on constate un faible C.T.U. de la S.T.H.

Ces relations se retrouvent en prenant le C.T.U. de la surface en herbe et ces deux critères. Dans ce cas, les valeurs de R^* sont respectivement de 11,9 et 13,3 %.

Ces résultats ne sont pas surprenants dans la mesure où les variables comparées ne sont pas totalement indépendantes.

2) La non mécanisabilité de la S.T.H. dite non labourable (figure 8)

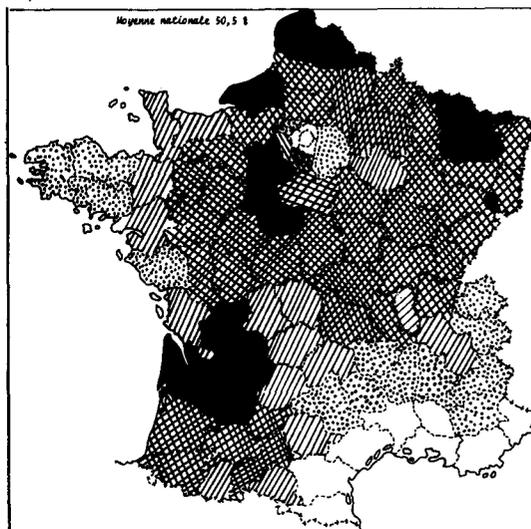
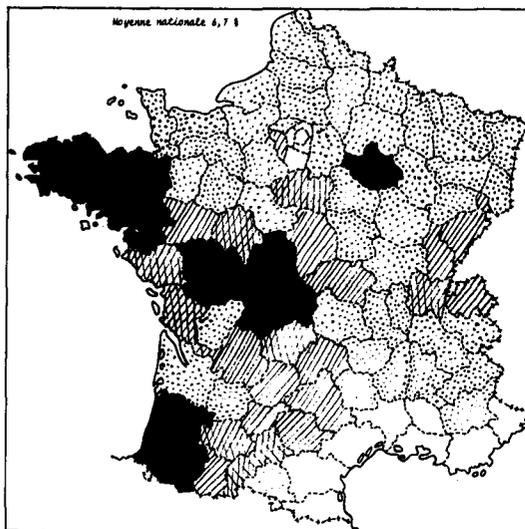
Un fort pourcentage de surfaces non mécanisables dans la S.T.H. dite non labourable (inaccessible au tracteur, pente forte, hydromorphie, faible épaisseur de la terre, obstacles : roches, ligneux) expliquerait un faible C.T.U. de la surface en herbe ($R = 10,4 \%$) et de la S.T.H. ($R = 11,8 \%$) et inversement avec un pourcentage faible, les C.T.U. considérés sont fortes. Ce critère n'est cependant pertinent que pour les départements où la part de S.T.H. dans la surface en herbe est importante.

3) Avec les autres critères pris en compte : l'âge des exploitants (< 35 ans ou non), la taille moyenne de la S.A.U. (figure 8), la distance

FIGURE 7
IMPORTANCE RELATIVE DES DIFFÉRENTES CATÉGORIES
DE SURFACE TOUJOURS EN HERBE
 (En pour cent de la S.T.H.)

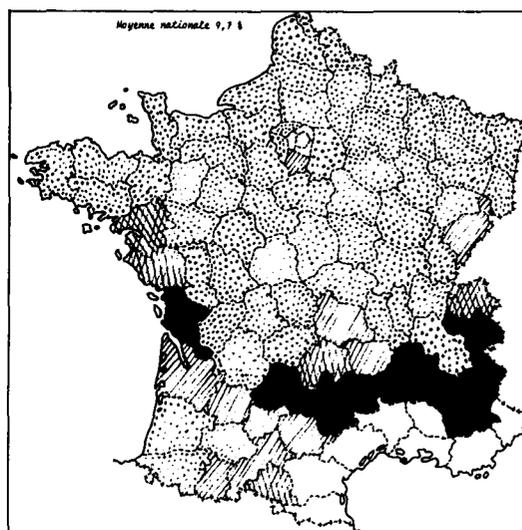
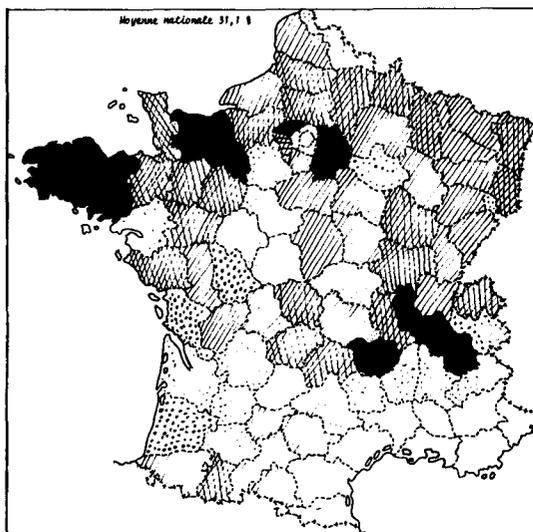
A) Les prairies semées de 6-10 ans

B) La S.T.H. labourable



C) La S.T.H. non labourable

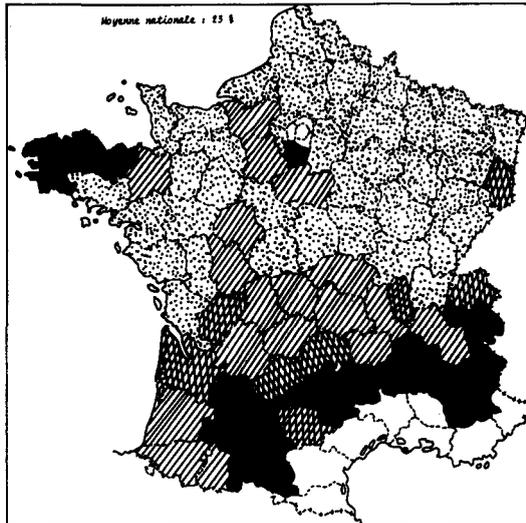
D) Autres catégories de S.T.H.
 (marais, pâturage d'altitude, parcours et landes productifs, maquis et garrigues).



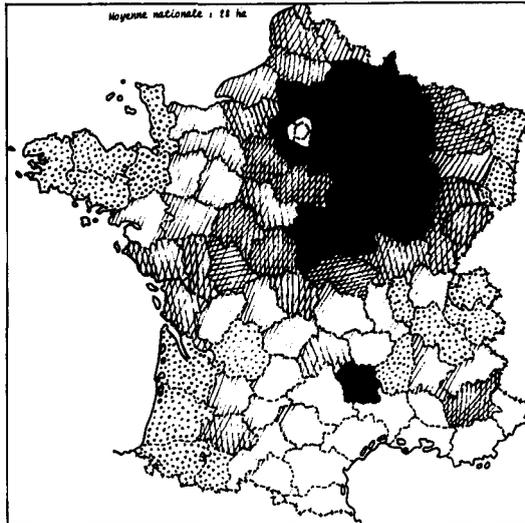
□	Départements non enquêtés			
▤	A) 0- 4 %	B) 20-34 %	C) 10-24 %	D) 0- 4 %
▥	A) 5- 9 %	B) 35-49 %	C) 25-34 %	D) 5-14 %
▧	A) 10-14 %	B) 50-64 %	C) 35-44 %	D) 15-34 %
■	A) 15-35 %	B) 65-85 %	C) 45-75 %	D) 35-90 %

FIGURE 8
REPRÉSENTATION GRAPHIQUE DE QUELQUES CRITÈRES
CONCERNANT LES STRUCTURES D'EXPLOITATION
D'ÉLEVAGE

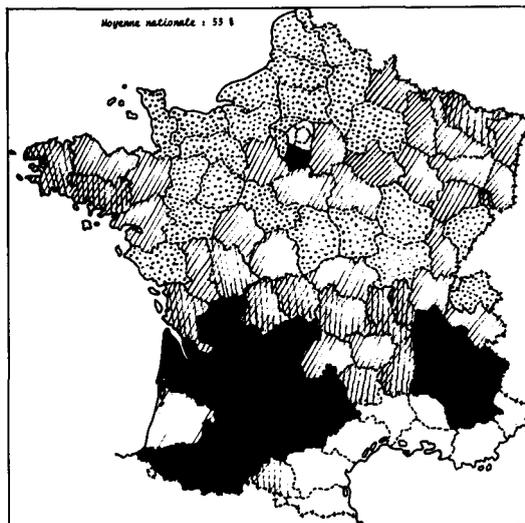
A) Part de la S.T.H. non labourable qui est non mécanisable (en %)



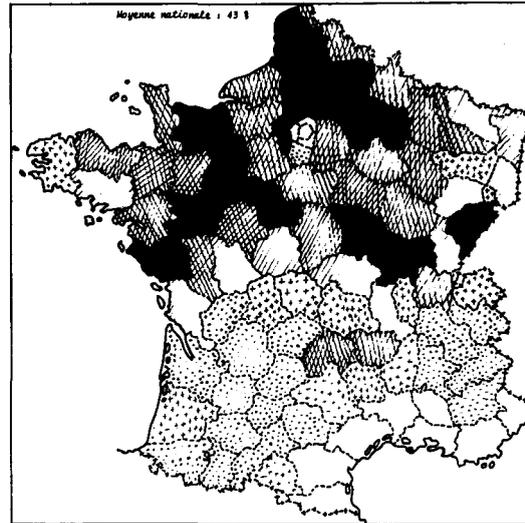
B) S.A.U. moyenne (en ha)



C) Part de la S.T.H. en faire valoir direct (en %)



D) Part de la S.T.H. en fermage (en %)



□	Départements non enquêtés			
▤	A) 0-14 %	B) 10-19 ha	C) ≤ 45 %	D) ≤ 25 %
▥	A) 15-29 %	B) 20-29 ha	C) 46-55 %	D) 26-35 %
▧	A) 30-39 %	B) 30-49 ha	C) 56-65 %	D) 46-55 %
■	A) ≥ 40 %	B) ≥ 50 ha	C) > 65 %	D) > 55 %

moyenne au siège de l'exploitation (pour le total des prairies et pour la S.T.H. non labourable), la surface moyenne des parcelles pâturées, les modes de faire-valoir (figure 8), il n'est pas apparu, à cette échelle départementale d'analyse, de relations significatives avec les C.T.U. de la surface en herbe et ceux de la S.T.H. Il n'est pas exclu cependant qu'elles puissent exister à une échelle plus fine d'analyse.

b) Critères concernant le système fourrager

1) Part de la S.F.P. dans la S.A.U. et part de l'herbe dans la S.A.U. et dans la S.F.P. (figure 9)

Les C.T.U. de la surface en herbe et de la S.T.H. sont en relation significative avec ces trois critères. Mais le sens de ces relations est inversé : pour une part relativement faible (ou importante) de la S.F.P. ou de l'herbe dans la S.A.U. et de l'herbe dans la S.F.P. on constate en général des valeurs fortes (ou faibles) pour les C.T.U. de la surface en herbe et de la S.T.H. Les valeurs de R^* trouvées pour ces relations sont les suivantes :

	C.T.U. Surface totale en herbe	C.T.U. de la S.T.H.
S.F.P./S.A.U.	16,6 %	10,7 %
Herbe/S.A.U.	22,8 %	14,1 %
Herbe/S.F.P.	30,9 %	12,5 %

2) Part des prairies semées dans la surface en herbe (figure 9)

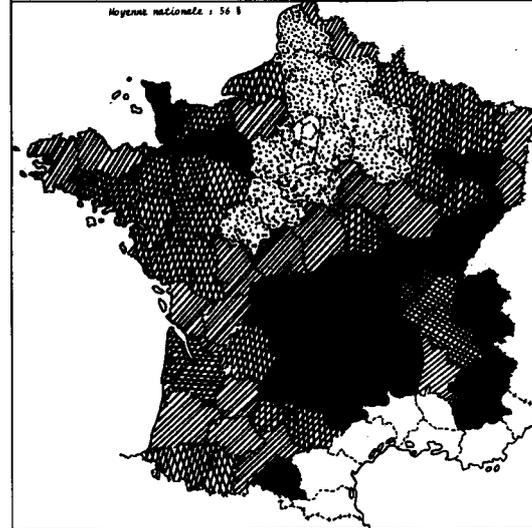
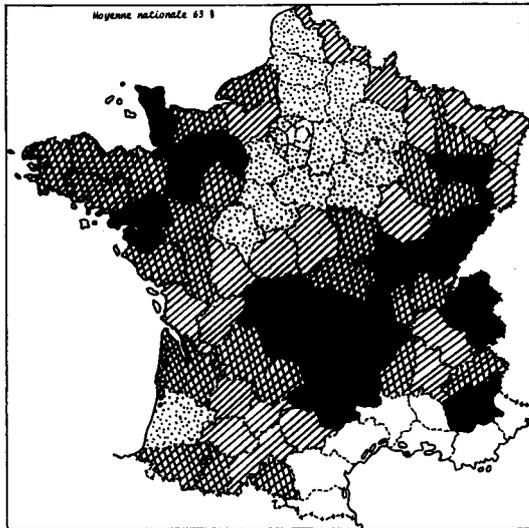
Le C.T.U. de la surface en herbe est en relation significative ($R^* = 16\%$) avec la part des prairies semées dans la surface en herbe. Un fort coefficient technique d'utilisation « s'expliquerait » en partie par un pourcentage élevé des prairies semées, ce qui n'est pas surprenant (mais est une vérification), ces deux variables n'étant pas totalement indépendantes. (Ce critère peut également servir pour calculer la part de la S.T.H. dans la surface en herbe puisque : % surface des prairies semées + % surface de la S.T.H. = 100).

3) Part des surfaces en maïs-fourrage dans la S.F.P. (figure 10A)

Une très forte relation ressort entre le C.T.U. de la surface en herbe et la part des surfaces en maïs-fourrage dans la S.F.P. ($R^* = 33,2\%$). On constate en effet que lorsque cette part de maïs dans la S.F.P. est élevée (ce pourcentage ne varie cependant que de 0 à 24 % selon les départements, avec une moyenne nationale de 8 %), le coefficient technique d'utilisation de la surface en herbe se trouve dans les classes de coefficients forts, et inversement : là où la surface en maïs est nulle ou négligeable (Corrèze, Cantal, Puy-de-Dôme, Lozère, Alpes de Haute-Provence, Hautes-Alpes), le C.T.U. de la surface en herbe se retrouve dans les classes de coefficients faibles. On retrouve avec le C.T.U. de la S.T.H. la même relation avec une valeur de R moins forte ($R^* = 17,6\%$), mais non moins significative.

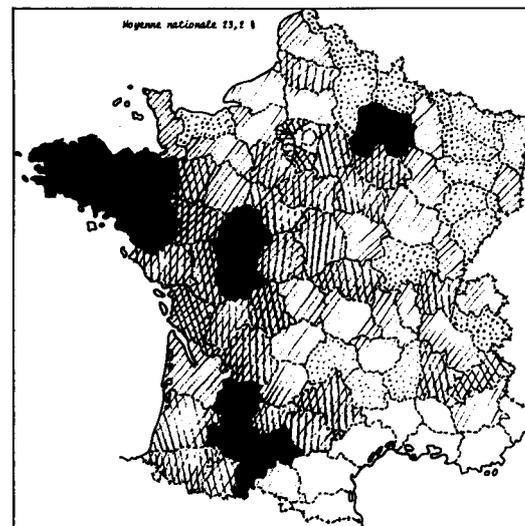
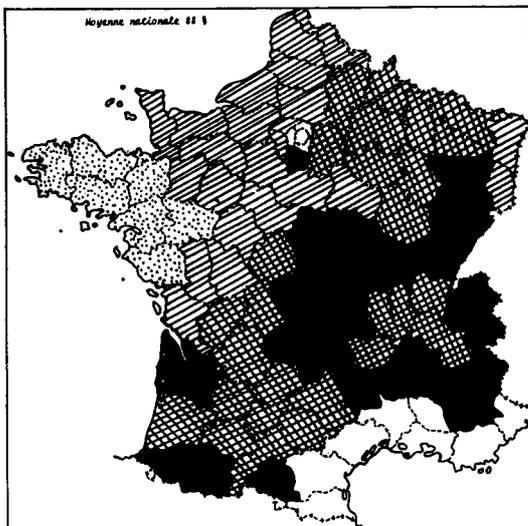
FIGURE 9
REPRÉSENTATION GRAPHIQUE DE QUELQUES CRITÈRES
CONCERNANT LE SYSTÈME FOURRAGER

A) Part de la S.F.P. dans la S.A.U. (en %) B) Part de l'herbe dans la S.A.U. (en %)



C) Part de l'herbe dans la S.F.P. (en %)

D) Part des prairies semées dans la surface en herbe (prairies temporaires + prairies artificielles, en %)

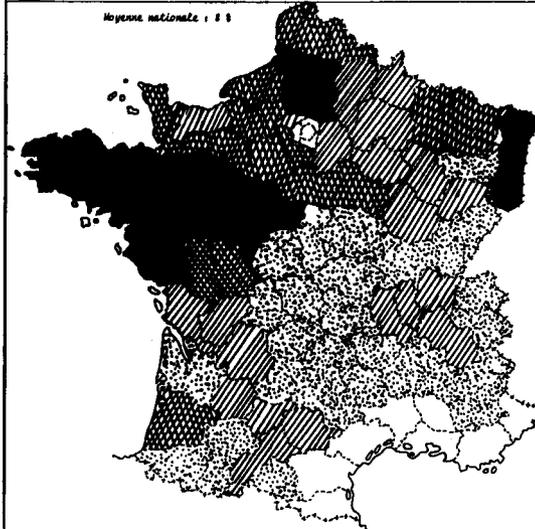


□	Départements non enquêtés			
▤	A) < 30 %-40 %	B) < 10 %-30 %	C) 61-80 %	D) < 9 %
▥	A) 41-60 %	B) 31-50 %	C) 81-90 %	D) 10-19 %
▧	A) 61-80 %	B) 51-70 %	C) 91-95 %	D) 20-39 %
■	A) ≥ 81 %	B) 71-100 %	C) > 95 %	D) ≥ 40 %

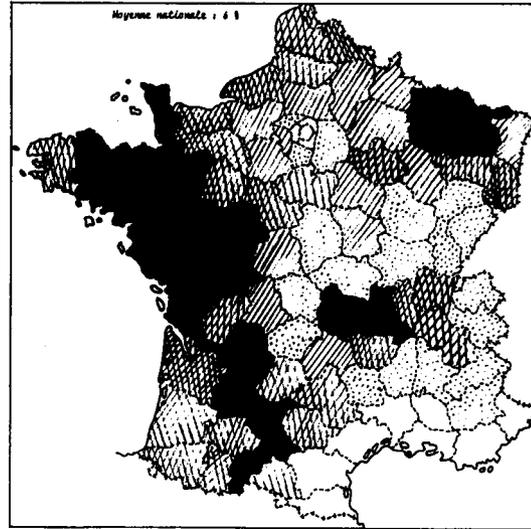
technique d'utilisation

FIGURE 10
REPRÉSENTATION GRAPHIQUE DE QUELQUES CRITÈRES
CONCERNANT LE SYSTÈME FOURRAGER

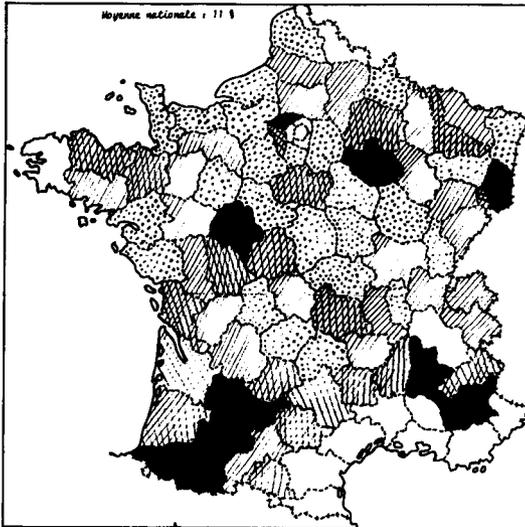
A) Part du maïs fourrager dans la S.F.P. (en %)



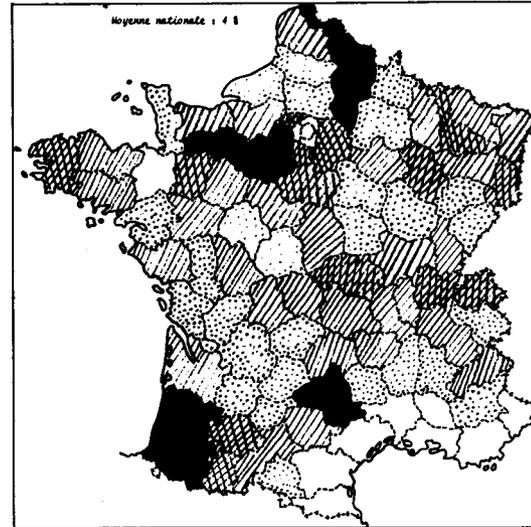
B) Part des surfaces en herbe ensilées (en %)



C) Part des surfaces en herbe qui devrait être drainée dans les 5 ans (en %)



D) Pourcentage de surface en herbe drainée par rapport au total herbe



Département non enquêtés ou information manquante			
A) 0 - 3 %	B) 0 - 1 %	C) 0 - 8 %	D) 0 - 1 %
A) 4 - 6 %	B) 2 - 3 %	C) 9 - 12 %	D) 2 - 3 %
A) 7 - 12 %	B) 4 - 7 %	C) 13 - 20 %	D) 4 - 7 %
A) 13 - 24 %	B) 8 - 19 %	C) 21 - 44 %	D) 8 - 21 %

4) Part de la surface en herbe ensilée (figure 10B)

Exprimée en pour cent de la surface en herbe, la part de surface en herbe ensilée varie de 0 % ou moins de 1 % (Hautes-Alpes, Alpes de Haute-Provence, Lozère, Haute-Savoie, Savoie, Creuse, Corrèze, Jura, Doubs) à 19 % (Morbihan). La moyenne nationale n'est que de 6 %. Ce critère est cependant pertinent pour rendre compte en partie de la variabilité du C.T.U. de la surface en herbe ($R^* = 18,9 \%$) et de la S.T.H. ($R^* = 11,2 \%$).

5) Le drainage

Cette pratique, qui conditionne la mise en œuvre de certaines techniques ayant trait au système fourrager, a été prise en compte de différentes façons : pourcentage de surface en herbe drainée par rapport au total herbe (figure 10D), pourcentage de la surface de S.T.H. labourable où le drainage est nécessaire, pourcentage de la surface de S.T.H. dite non labourable où le drainage est nécessaire, pourcentage de surface en herbe qu'il est envisagé de drainer dans les 5 ans (figure 10C).

Une seule relation a été mise en évidence, au seuil de signification de 5 %, entre le C.T.U. de la surface en herbe et le pourcentage de cette surface qu'il est envisagé de drainer dans les cinq ans ($R = 10 \%$). Ce critère exprime une contrainte d'hydromorphie qui s'opposerait, dans certains cas, à la mise en œuvre de techniques de gestion correcte des prairies.

c) Critères concernant le système d'élevage (figure 11)

1) Les critères choisis pour caractériser le système d'élevage concernent tout d'abord la *part des surfaces en herbe appartenant aux exploitations dont l'orientation économique est soit les Bovins-lait, soit les Bovins-lait + viande, soit les Bovins-lait + les Bovins-lait + viande*. Le nombre de départements concernés par les orientations Bovins-viande, Ovins-Caprins-lait et Ovins-Caprins-viande était trop faible pour appliquer le mode de calcul retenu. En effet, au niveau national, la part de la surface en herbe concernée par les exploitations classées selon leur orientation économique est la suivante : Bovins-lait : 35 % ; Bovins de boucherie : 15 % ; Bovins maigres : 13 % ; Bovins-lait + viande : 12 % ; Ovins-Caprins-viande : 7 % ; Ovins-Caprins-lait : 2 %. Le solde concerne la catégorie Herbivores : 4 % et Autres : 12 %.

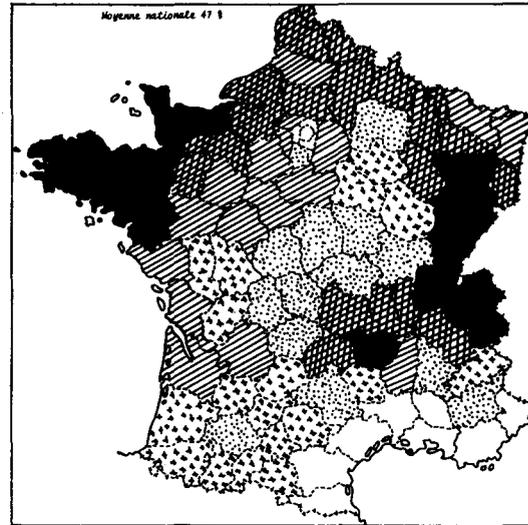
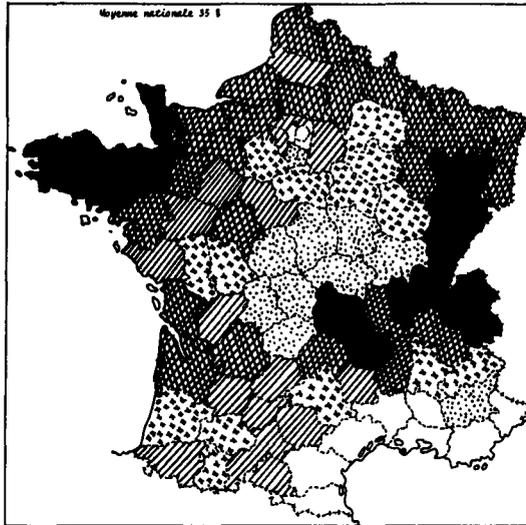
Il serait sans doute intéressant ultérieurement de prendre les départements davantage concernés par l'une ou l'autre de ces orientations économiques et d'effectuer, au niveau des exploitations, la recherche de relations.

Les C.T.U. de la surface en herbe et de la S.T.H. sont en relation avec le pourcentage de surfaces en herbe appartenant aux exploitations laitières ($R^* = 15,7$ et $16,7 \%$ respectivement) et le pourcentage de surface en herbe appartenant aux exploitations « Bovins-lait + Bovins-lait + viande » ($R^* = 12,7 \%$ et $15,4 \%$ respectivement). Il n'a pas été trouvé de relation dans le seul cas des Bovins-lait + viande). Les départements où les C.T.U. sont moyens à forts sont des départements où le pourcentage de surface en herbe appartenant aux exploitations de type laitier est généralement élevé et inversement.

FIGURE 11
REPRÉSENTATION GRAPHIQUE DE QUELQUES CRITÈRES
CONCERNANT LES SYSTÈMES D'ÉLEVAGE

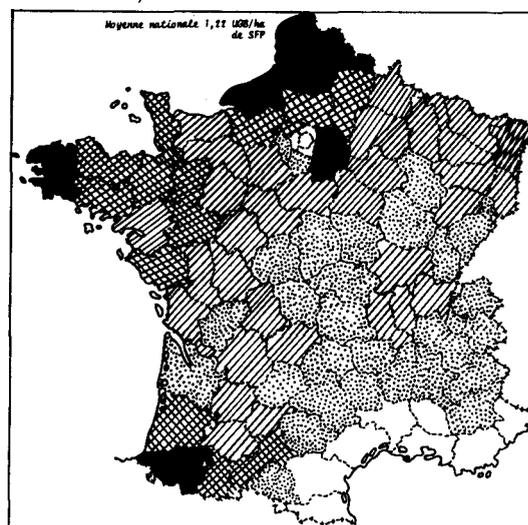
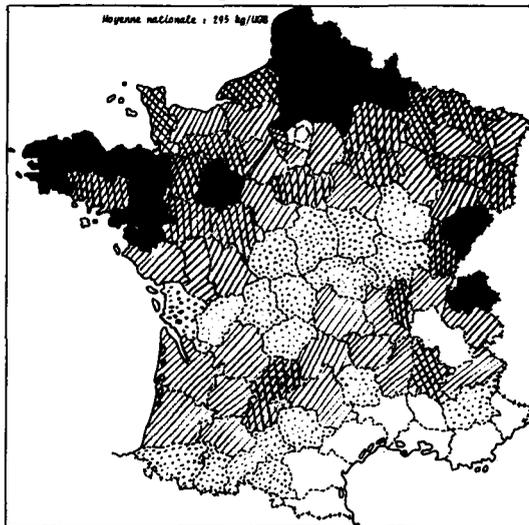
A) Pourcentage des surfaces en herbe appartenant aux exploitations à orientation Bovins-lait

B) Pourcentage des surfaces en herbe appartenant aux exploitations à orientation Bovins-lait + Bovins-lait + viande



C) Quantité d'aliments achetés par U.G.B. (en kg/U.G.B.)

D) Chargement (en U.G.B./ha de S.F.P.)



	Départements non enquêtés ou information manquante.			
	A) ≤ 10 %	B) ≤ 20 %	C) 51-150	D) 0,4-0,9
	A) 11-20 %	B) 21-30 %		
	A) 21-30 %	B) 31-50 %	C) 151-250	D) 1,0-1,1
	A) 31-50 %	B) 51-70 %	C) 251-350	D) 1,2-1,5
	A) ≥ 51 %	B) 71-91 %	C) 351-550	D) 1,6-2,1

2) *Le chargement en U.G.B./ha de S.F.P. (figure 11D)*

Les coefficients d'utilisation technique de la surface en herbe et de la S.T.H. sont en relation significative avec le nombre d'U.G.B. par ha de S.F.P. (les R^* sont, dans ce cas, respectivement de 28 % et de 29,2 %). A des forts chargements correspondent généralement des C.T.U. élevés.

3) *La quantité d'aliments du bétail achetés à l'extérieur (figure 11C)*

Les relations entre les C.T.U. de la surface en herbe et ceux de la S.T.H. d'une part, avec les quantités d'aliments achetés à l'extérieur (exprimées en kg par U.G.B.) d'autre part, sont significatives ($R^* = 14,3$ % et $R^* = 16,4$ %). Les C.T.U. sont d'autant plus élevés que la quantité d'aliments par U.G.B. est forte. Il est probable que ce dernier critère ne soit pas totalement indépendant du précédent, à savoir le chargement en U.G.B./ha.

d) *En résumé*, les critères qui paraissent le plus pertinents pour « expliquer » la variabilité des *coefficients techniques d'utilisation de la surface en herbe* sont, par ordre décroissant de la valeur trouvée pour R, les suivants :

— *Part du maïs-fourrage dans la S.F.P.* ($R^* = 33,2$ %). Cette relation indiquerait que le fait de cultiver le maïs ensilage conduit à « cultiver » l'herbe. Aurait-on trouvé ce même résultat il y a quinze ans (voir les journées d'été de l'A.F.P.F. dans le Nord en 1970), époque à laquelle le maïs fourrage était considéré comme une panacée et l'herbe comme un mal nécessaire et subi ? L'« explication » apportée par ce critère conduit à penser que l'introduction du maïs a en fait modifié le comportement technique de certains éleveurs vis-à-vis de l'herbe.

— *Part de la surface en herbe dans la S.F.P.* ($R^* = 30,9$ %). Les départements où les exploitations sont à dominante herbagère seraient moins enclins à « cultiver » l'herbe. Cette relation confirme une hypothèse souvent avancée et est cohérente avec la précédente.

— *Le chargement en U.G.B./ha* ($R^* = 28$ %). Un fort (ou un faible) chargement à l'hectare « expliquerait » une meilleure (ou une moins bonne) maîtrise de la production d'herbe. Mais là encore, ce critère n'est sans doute pas indépendant d'autres critères : fertilisation azotée, technique de pâturage, pratiques de l'ensilage etc. Ces relations seraient à rechercher.

— *Part de l'herbe dans la S.A.U.* ($R^* : 22,8$ %). L'« explication » de cette relation est à rapprocher de celle faite pour le critère « part de l'herbe dans la S.F.P. ».

— *Part des surfaces en herbe ensilée* ($R^* = 18,9$ %). Cette relation confirme le rôle joué par l'ensilage (voir la brochure éditée sous la responsabilité de l'A.F.P.F. : « L'herbe ça se conserve »). Ce critère n'est sans doute pas indépendant de deux autres critères : fertilisation azotée et part du maïs ensilé, culture qui a largement contribué à développer la technique de l'ensilage. Le dépouillement plus poussé de cette enquête, et qui est en cours, devrait apporter un complément d'information sur ce type de relations.

— *Part de la S.F.P. dans la S.A.U.* ($R^* = 16,6 \%$). Ce critère ne peut être pris isolément dans la mesure où la nature de la S.F.P. est très variable d'un département à l'autre.

— *Quantité d'aliments achetés* ($R^* = 14,3 \%$). La part d'explication apportée par ce critère est cohérente. Ce dernier n'est sans doute pas indépendant du chargement, de la fertilisation azotée et de la conduite du pâturage. Cette hypothèse, à vérifier, est en tout cas largement confirmée par le modèle hollandais.

— *Part de la surface en herbe concernée par les exploitations à orientation Bovin-lait* ($R^* = 15,7 \%$). Une meilleure maîtrise de l'herbe est plus fréquente avec des troupeaux laitiers. Il aurait été intéressant, lors de l'enquête, de bien distinguer les parcelles réservées aux vaches laitières de celles qui sont utilisées par les élèves et l'information aurait été sans doute plus précise. Si cette distinction est envisageable dans des études au niveau d'une exploitation ou d'un groupe d'exploitations d'une micro-région (M. BENOIT, I.N.R.A./S.A.D., travaille actuellement sur ce problème), il est évident que dans le cadre de cette enquête nationale, on se serait heurté à des difficultés insurmontables pour enregistrer correctement cette donnée.

De même les critères qui paraissent les plus pertinents pour expliquer la variabilité interdépartementale des *coefficients techniques d'utilisation de la surface toujours en herbe* se trouvent classés selon la valeur de R de la façon suivante :

- chargement en U.G.B./ha ($R^* = 29,2 \%$)
- part de la surface en herbe concernée par les exploitations à orientation Bovins-lait ($R^* = 17,8 \%$)
- part du maïs fourrage dans la S.F.P. ($R^* = 17,6 \%$)
- quantité d'aliments achetés ($R^* = 16,4 \%$)
- part de l'herbe dans la S.A.U. ($R^* = 14,1 \%$)
- part de l'herbe dans la S.F.P. ($R^* = 12,5 \%$)
- part de surface en herbe ensilée ($R^* = 11,2 \%$)
- part de la S.F.P. dans la S.A.U. ($R^* = 10,7 \%$)

Les commentaires faits pour les C.T.U. de la surface en herbe restent valables.

Une recherche d'autres relations est en cours de réalisation. Elle concerne les exploitations classées par spécialisation économique. Le travail d'interprétation n'étant pas terminé à ce jour, il sera publié ultérieurement.

D - DISCUSSION

— La notion de production disponible ne permet malheureusement pas de préciser la production réellement valorisée par les animaux. Elle ne peut que donner une indication sur le niveau de production sur pied offerte aux animaux, compte tenu de certaines pratiques mises en œuvre par les

éleveurs. Pour évaluer directement la production valorisée, d'autres méthodes plus complexes seraient à mettre en œuvre et il n'est pas sûr qu'au niveau national on puisse arriver à des résultats satisfaisants.

— L'expression de la production accessible ou disponible en tonnes de matière sèche par hectare et par an n'est pas entièrement satisfaisante. Cette unité de mesure est néanmoins pratique et elle reste encore couramment utilisée pour situer le niveau de production d'une prairie qui procure des journées de pâturage, mais fournit aussi de l'ensilage et du foin qu'il faut bien comptabiliser avec une unité de mesure commune lorsqu'on fait un bilan. Il est certain que si l'on voulait exprimer, avec précision, ces notions de production, en d'autres termes (U.F., protéines), autrement que par le biais de la production en matière sèche, des mesures et des observations complémentaires auraient été nécessaires mais auraient été difficilement réalisables dans le cadre de cette enquête nationale. Par ailleurs, plus que le tonnage annuel, c'est la régularité de la production, au cours de l'année, qui est intéressante et déterminante pour une bonne valorisation par les animaux au pâturage. On se heurte, là encore, à des problèmes de méthodologie pour saisir de façon plus précise l'information à l'échelle nationale.

— L'emploi des coefficients techniques d'utilisation exige donc du bon sens et ne devrait pas conduire à des généralisations hâtives. Leur mode de calcul doit être présent à l'esprit de ceux qui les utiliseront. Ces coefficients reposent sur un référentiel technique qui privilégie deux facteurs importants de production et sur l'établissement d'une grille de coefficients de correction qui a été *calée* sur le type de références expérimentales choisies. Changer de référentiel impliquerait un autre mode de calcul.

— Evoquer la notion de marge de progrès à l'occasion d'un examen de ces coefficients techniques d'utilisation revient en fait à situer les pratiques actuelles de fertilisation et de gestion des prairies par rapport aux techniques intensives correspondantes et auxquelles on se réfère quand on déclare qu'un meilleur parti pourrait être tiré des ressources herbagères. Ces coefficients ne tiennent pas compte d'autres facteurs possibles d'amélioration (comme le choix mieux raisonné des variétés semées pour établir des prairies) ni des difficultés réelles dans certaines situations de mise en œuvre des techniques intensives privilégiées dans cette étude : ces difficultés sont liées à d'autres contraintes non prises en compte dans cette enquête. Il est bien évident que les situations dans lesquelles se trouvent généralement les prairies semées ou même les S.T.H. labourables ne sont pas les mêmes que celles où se trouvent les « autres S.T.H. », par exemple. Vouloir se rapprocher de la production accessible supposera des moyens et des délais différents selon les catégories de prairie.

— Les données fournies par l'enquête S.C.E.E.S. permettent d'insister sur une grande variabilité interdépartementale, qu'il s'agisse des C.T.U. ou d'autres critères concernant les structures d'exploitation, les systèmes fourragers et les systèmes d'élevage. Ces données devraient contribuer à une meilleure connaissance de la diversité des situations régionales. Bien que concernant des valeurs moyennes départementales, les quelques relations qu'il a été possible d'établir entre les critères pris en compte deux à

deux soulignent l'intérêt de ceux-ci comme « porteurs d'information ». Ces relations mises en évidence par le traitement informatique retenu existent en fait souvent grâce aux valeurs extrêmes trouvées pour ces critères. Ces « états » extrêmes reflètent vraisemblablement des situations bien typées. Par contre, pour des « états » moyens il faudrait vérifier que la valeur moyenne départementale ne cache pas en fait une grande variabilité.

E - CONCLUSIONS

Les relations établies au niveau départemental précisent le rôle d'indicateur d'intensification de ces coefficients techniques d'utilisation qui révèlent par ailleurs une certaine cohérence dans le comportement technique des éleveurs vis-à-vis des différentes catégories de prairies. Elles contribuent également à vérifier le degré de pertinence de certains critères choisis pour réaliser cette enquête.

Les premiers résultats recueillis par cette méthode de traitement informatique incitent donc à poursuivre l'analyse de cette masse de données inédites fournies par l'enquête Prairies qui a le mérite de s'être attaquée à un secteur de production bien malaisé à saisir. Il est important en particulier de mieux préciser la « quantité d'information » spécifique que chaque critère apporte et d'étudier les relations qui peuvent exister entre eux. Il serait intéressant également de travailler à une échelle plus fine au sein des départements et de rechercher d'autres critères porteurs d'information complémentaire. Il est prévu de réaliser, courant 1985, dans deux régions françaises, la Lorraine et la Basse-Normandie, où d'autres recherches sont en cours, une analyse plus poussée de ces données statistiques à l'échelle des zones agro-climatiques homogènes définies pour cette enquête.

L'identification d'« indicateurs » pertinents devrait ainsi contribuer à l'élaboration de typologies d'exploitation utiles aux agents du développement pour les aider dans la diversification des actions qu'ils entreprennent.

A. HENTGEN,

*I.N.R.A. - Département de Recherches sur les
Systèmes Agraires et le Développement*

Ce travail a pu être réalisé grâce à la collaboration de J. BAUDRY, pour le traitement informatique des données, de Mesdames A. LAJUDIE et C. SOULIERS (I.N.R.A./S.A.D.) et de A. THIBERGE (B.T.S.), pour la mise en forme des données (histogrammes et cartes). Qu'ils soient ici remerciés.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1) A. HENTGEN. Une méthode pour améliorer la connaissance de la production disponible des surfaces herbagères au niveau national - *Fourrages* n° 92 - 1982.
- 2) J. BAUDRY. « La théorie de l'information : un outil d'analyse des liaisons entre variables. Document ronéo - Centre d'Études et de Recherches sur l'Environnement et les Sols pour l'Aménagement. Le Champ Niguel F 35170 BRUZ.
- 3) F. SPINDLER. Les prairies 1982. Etude S.C.E.E.S. n° 233, 1984.