

2^e partie
ASPECTS TECHNIQUES DE L'ÉVALUATION
DES PRODUCTIONS FOURRAGÈRES

*MÉTHODES D'ESTIMATION DE LA
PRODUCTION DES PATURES EN
FONCTION DES BUTS POURSUIVIS*

LE RENDEMENT D'UNE SURFACE DÉTERMINÉE DE PATURE NE PRÉSENTE UN INTÉRÊT QUE SI CETTE SURFACE EST BIEN DÉLIMITÉE ET S'IL REPRÉSENTE UN ÉLÉMENT DE coût. Dans le cas de steppes illimitées, de zones semi-désertiques ou de pâturages de montagne, la surface fourragère en elle-même n'est pas un facteur qui limite les revenus. Dans ces cas, c'est surtout le type et l'effectif de bétail, la qualité et la commodité d'accès des ressources fourragères ainsi que le personnel disponible qui jouent un rôle décisif. Dans de telles conditions d'exploitation, on ne peut rapporter le rendement de la pâture à l'unité de surface car il est alors plutôt représentatif des revenus obtenus à partir du bétail par rapport à ceux que fournit l'ensemble de l'exploitation. On peut l'exprimer par exemple en termes d'accroissement annuel relatif du poids ou du nombre de têtes du troupeau. Cette évaluation du rendement d'une pâture a cependant tout son sens si elle permet, dans les conditions ainsi déterminées, de faire une comparaison valable de la production de différents troupeaux, dans différents habitats ou selon différents modes d'utilisation.

Dans les régions plus peuplées du monde, où les calculs et les bilans doivent être très précis, le rendement ou la production de la prairie (mots employés le plus souvent comme synonymes (1, 2, 10) est rapporté à l'unité de surface. Dans ce cas également, l'évaluation du rendement sert principalement à comparer la production de différentes spéculations (culture ou prairie), de différentes pâtures ou de la même pâture pendant plusieurs années. Le but statistique, qui est la comparaison des estimations économiques de régions délimitées géographiquement, est resté jusqu'à présent à l'arrière-plan.

A. Trois formes de comparaison de la production sont essentiellement intéressantes pour l'économie privée.

1. On peut avoir l'intention de comparer le rendement financier, c'est-à-dire la rentabilité de différents modes d'exploitation ou d'utilisation des pâturages, ou encore de comparer la production des prairies permanentes avec celle des terres cultivées.

2. On peut vouloir comparer la production animale de la pâture, c'est-à-dire le nombre de journées de pâturage (1) par ha et par an, compte tenu des gains de poids et du rendement en lait de prairies exploitées différemment, ou encore déterminer les fluctuations de ces valeurs au cours des années.

3. Il peut s'agir de déterminer comment différentes techniques culturales, différents apports d'engrais, ou modes d'exploitation, se répercutent sur la production fourragère des pâtures.

B. Les rendements des pâturages peuvent jouer un rôle en géographie économique et en politique agricole. La question est alors de savoir quelles sont les mesures les mieux adaptées pour résoudre ces différents problèmes et de façon méthodique on peut estimer :

a) La valeur monétaire des produits récoltés par unité de surface ;

b) le poids des animaux pâturant la prairie et le rendement de ces animaux par hectare ou le nombre d'unités amidon nécessaire à leur entretien et leur production (méthode Falke-Geith) ;

c) la quantité de matière sèche ou d'unités amidon produites sous forme de fourrage par hectare ;

(1) La journée de pâturage correspond à une occupation de la prairie de 24 heures avec 100 kg de poids vif.

d) la quantité de matière sèche ou le nombre d'unités amidon réellement consommées par les animaux, sur un hectare ;

e) le nombre d'unités de gros bétail entretenu par hectare pendant une période déterminée de pâturage, exprimé en journées de pâturage par unité de gros bétail.

Section A :

La valeur du produit récolté par hectare est sans doute la mesure la plus appropriée pour estimer les rendements et comparer la rentabilité de surfaces pâturées exploitées différemment (ou de surfaces utilisées par l'agriculture en général).

Le choix de cette méthode de mesure permet de faire ressortir les avantages ou les inconvénients économiques d'une spéculation viande ou lait par exemple, de tenir compte ainsi des coûts de production possibles (calcul du rendement brut sans inclusion des frais spéciaux) et cela aussi bien dans le cadre d'une exploitation que dans un ensemble de différentes régions à vocation identique. La valeur d'un tel calcul établissant une supériorité ou une infériorité sera d'autant plus grande que les objets examinés seront plus comparables, c'est-à-dire qu'ils auront été soumis à des facteurs de même nature.

Section A :

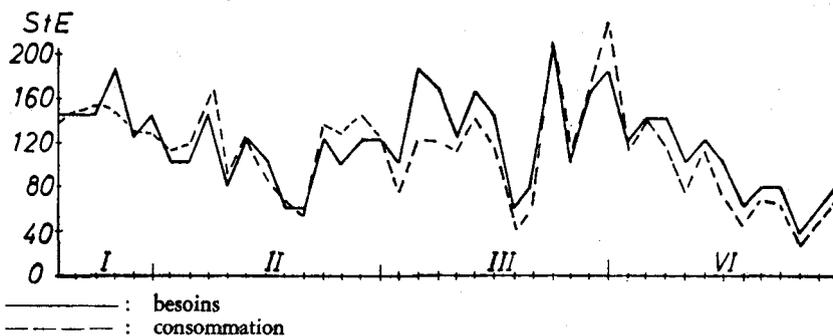
Si l'on veut se livrer au deuxième type de comparaison de production et mesurer l'incidence sur des rendements de produits animaux, de divers modes d'exploitation des pâturages il est sûrement plus intéressant de calculer le nombre d'unités amidon en kg/ha. Ce mode de détermination du rendement des pâturages a été utilisé pour la première fois par FALKE et GEITH (3, 4) et a été perfectionné depuis de façon à y introduire, par exemple, l'estimation de productions animales en tenant compte le cas échéant de leur qualité. Cependant, l'emploi de cette méthode incite à prendre quelques précautions.

Il faut bien se rendre compte que la production animale par hectare de pâturage ne dépend pas uniquement de la consommation de fourrage (plus fourrage d'appoint le cas échéant), mais est aussi influencée par bien d'autres facteurs : l'aptitude à transformer le fourrage consommé en produits animaux varie en effet suivant les individus. Sur ce point, les variations dues

aux différences génétiques peuvent être accentuées, de façon très nette, selon les techniques d'élevage utilisées. Les variations les plus importantes proviennent surtout des techniques d'alimentation (changement rapide ou retardé de parc) car la consommation de fourrage, en cas d'alimentation abondante va jusqu'à la satiété complète et, de ce fait, dépasse souvent les besoins nécessaires à l'entretien et à la production (cela est encore plus marqué pour des animaux à faible rendement). D'autres variations dans la valorisation du fourrage consommé peuvent avoir pour origine la qualification du personnel chargé d'assurer les soins et la traite des animaux. La différence qu'il peut y avoir entre consommation et besoins en fourrage dans un pâturage contrôlé avec soin est exprimée sur la courbe (fig. 1), établie à partir de nos essais, entrepris au Schleswig-Holstein (8).

Graphique n° 1

CONSOMMATION ET BESOINS EN ELEMENTS NUTRITIFS (StE)
PENDANT LES QUATRE CYCLES D'UNE PERIODE DE PATURAGE



A ce sujet, il convient de remarquer que la production d'un pâturage mesurée à travers les besoins « Entretien et production » de l'animal exprimé en unités amidon ne concorde pas avec la production réelle de fourrage de ce même pâturage. Il arrive même assez souvent qu'une pâture à rendement très élevé en « production animale » (entretien + production exprimés en unités amidon) ait en fait une moindre production de fourrage qu'une autre, apte à garantir une production animale moindre (8, 13). Naturellement, cela reste valable même quand on calcule d'après les derniers résultats émanant de la recherche, le nombre d'unités amidon nécessaires à l'entretien des animaux et à leur production : lait, viande, etc...

Des difficultés particulières pour la comparaison du rendement des pâturages se présentent avec la méthode FALKE-GEITH quand on apporte une alimentation de complément ou que l'on récolte du fourrage. Dans ces deux cas, on fait intervenir, d'après l'analyse chimique, des estimations exprimées en unités amidon, basées sur l'hypothèse que les animaux les valoriseraient au mieux.

D'autre part, la quantité de fourrage consommée lors du pâturage, qui est inconnue, n'est prise en compte que pour la part effectivement utilisée (pour l'entretien et la production du bétail). Comme les unités amidon du fourrage supplémentaire doivent être déduites de la production de la prairie calculée à partir de la « production animale » (selon la méthode de FALKE-GEITH), le rendement de la parcelle est sous-estimé par rapport à celui que l'on lui attribuerait sans apport de fourrage complémentaire et ceci d'autant plus que ces apports sont plus importants et que les animaux utilisés ont des potentiels de production plus faibles. Si une certaine quantité de foin fauché est prélevée sur un pâturage, la situation est évidemment renversée : celui-ci semble trop productif par rapport à celui qui aura été utilisé uniquement pour le pacage. Une comparaison suffisamment valable du rendement calculé d'après FALKE-GEITH ne s'obtient donc que si la récolte et l'apport de fourrage sont du même ordre dans les cas comparés ou du moins ne sont pratiqués que sur une petite échelle.

Section A₃ :

Quand il s'agit de déterminer l'influence des différentes techniques culturales (fumures-méthodes d'exploitation) sur la production du fourrage des pâturages, on ne peut utiliser les résultats fournis à travers l'estimation de la production animale transformée en U.A., qu'avec certaines réserves.

La comparaison de production de fourrage n'est possible par l'intermédiaire de la « production animale » (méthode FALKE-GEITH) que si les principaux facteurs qui agissent sur cette dernière, en dehors de la consommation de fourrage, sont semblables (même type de bétail soumis au même traitement). Cette hypothèse n'est réalisée que dans le cas d'essais parfaitement conduits et planifiés dont les parcelles, soumises à divers traitements, sont exploitées plusieurs fois par le même troupeau. Les variations quotidiennes de la production laitière peuvent être éliminées en calculant pour chaque cycle de pâturage la moyenne de la production journalière. En effet, la production quotidienne de lait est davantage influencée par le climat

que par la consommation journalière de fourrage dont l'action ne se fait complètement sentir que le lendemain alors que les animaux sont sur une autre parcelle. En fait, puisque, dans ces conditions, la comparaison des rendements se confond avec celle de la durée du séjour d'un troupeau à caractère constant sur des parcelles différentes, il suffit d'estimer simplement les journées de pâturage par unité de gros bétail et par hectare (2) sur les diverses parcelles étudiées afin d'évaluer les différences de production de l'herbage. La comparaison de l'effet des différentes techniques de culture, apports d'engrais et mode d'exploitation du pâturage par la méthode FALKE-GEITH, est pratiquement sans valeur si la production animale des pâturages soumis à des traitements différents a été enregistrée dans deux exploitations et avec des troupeaux différents. La comparaison d'un très grand nombre de prairies soumises au même traitement, avec un autre groupe aussi important de pâtures traitées différemment mais dans des conditions et avec des troupeaux semblables, donnerait des résultats plus valables.

Cependant, dans ces conditions, on obtient également un résultat aussi valable en ne comparant pas la somme des unités amidon récoltée/ha, somme qui comprend aussi bien la couverture des besoins d'entretien et de production (lait et gain de poids), mais en utilisant simplement les journées de pâturage par unité de gros bétail et par hectare indépendamment de la production (8, 15, 17).

En comparant les deux méthodes d'après nos propres déterminations de rendements de pâturage dans vingt exploitations différentes, nous avons obtenu (8) un coefficient de corrélation de rang :

Total des unités amidon (FALKE)/journées de pâturage d'U.G.B. :
 $0,9353 \pm 0,028$

Une comparaison semblable utilisant vingt déterminations de rendements des pâturages faite par GEITH (4) indique un rapport aussi étroit entre les deux méthodes de calcul. Le résultat fut :

Total des unités amidon/coefficient de corrélation de rang entre journées de pâturage/U.G.B. : $0,8929 \pm 0,0454$.

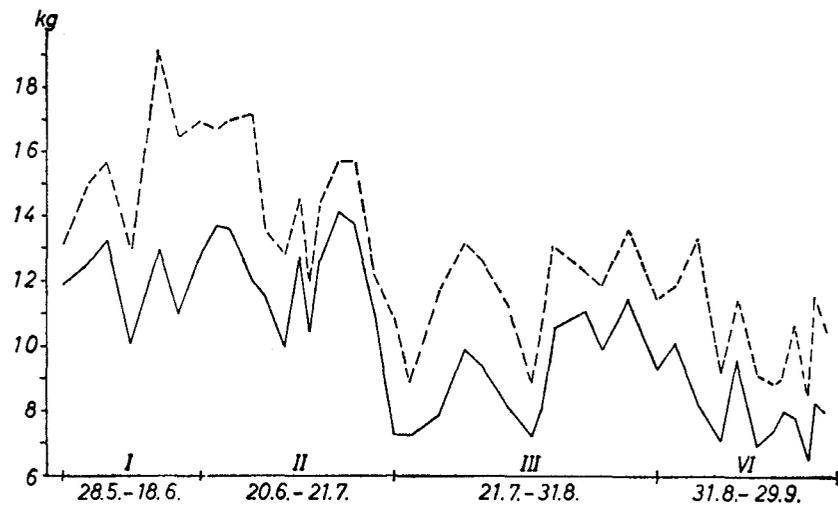
Pour pouvoir exprimer dans tous les cas les différences de rendement conditionnées par des traitements différents (par exemple même dans le cas

(2) Une journée de pâturage par unité de gros bétail : occupation du pâturage pendant 24 heures par 500 kg de poids vif = 5 unités de journée de pâturage dans la méthode FALKE et GEITH qui se basent sur 100 kg de poids vif.

de petits prélèvements de fourrage), il est recommandé de convertir les valeurs obtenues exprimées en jours de pâturage, en unités amidon en les multipliant par 2. Cela correspond à la consommation journalière moyenne par unité de gros bétail ayant à sa disposition une quantité abondante de fourrage ; une telle donnée est totalement indépendante de la production de lait (8, 15). Les relations entre le fourrage fourni et le fourrage consommé, et entre le fourrage consommé et la production de lait sont visibles sur les courbes des figures 2 et 3 qui sont établies à partir de nos propres recherches (9).

Graphique n° 2

FOURRAGE FOURNI ET FOURRAGE CONSOMME
 PAR UNITE DE GROS BETAIL ET PAR JOUR
 EN KG DE MATIERE SECHE
 PENDANT LES QUATRE CYCLES D'UNE PERIODE DE PATURAGE



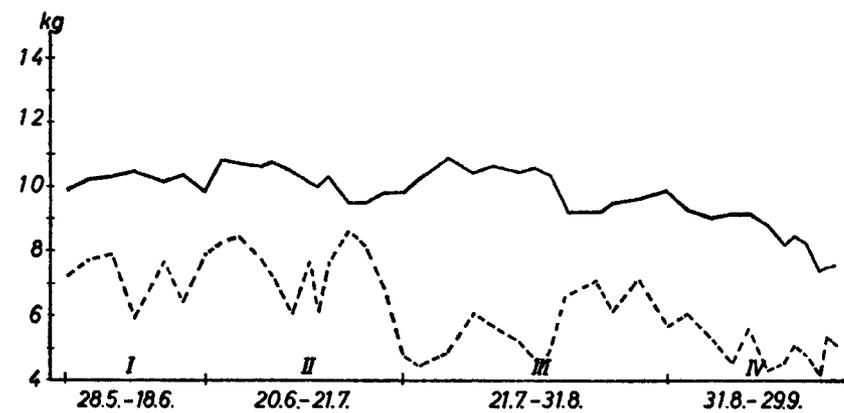
Coefficient de corrélation de rang entre fourrage consommé
 et production de lait = $0,8587 \pm 0,039$

en fonction des objectifs

————— : production de lait
 - - - - - : fourrage consommé

Graphique n° 3

FOURRAGE CONSOMME ET PRODUCTION DE LAIT
PAR UNITE DE GROS BETAIL ET PAR JOUR
DURANT QUATRE CYCLES D'UNE PERIODE DE PATURAGE



Coefficient de corrélation de rang
entre fourrage fourni et fourrage consommé = $0,1705 \pm 0,143$

----- : fourrage fourni
————— : fourrage consommé
(en équivalent amidon)

L'évaluation du rendement d'une prairie par le nombre de jours de pâturage d'unités de gros bétail a l'avantage d'être une méthode simple qui peut être généralisée car le poids du cheptel et le nombre de journées de pâturage sont des données fournies le plus souvent avec exactitude.

Cependant, les différences de rendement trouvées de cette façon pour différents traitements de surface de pâtures ne sont connues avec précision, ainsi que nous l'avons déjà signalé, que si l'on a sévèrement compté les autres facteurs qui peuvent avoir une influence sur la production et la consommation du fourrage ou si les résultats d'un grand nombre d'expériences permettent de confronter des valeurs moyennes comparables.

Les méthodes indirectes citées pour la détermination du rendement sont naturellement impropres pour un travail de recherche ou pour obtenir une connaissance précise de l'action à long terme de facteurs individuels sur les

rendements en fourrage de prairies pâturées. Dans des cas semblables, il ne reste que la pesée de la production du fourrage à chaque intervention du bétail (5, 11, 12, 15), mais cette méthode est beaucoup plus lourde. Comme la réponse aux nombreuses questions posées dans ce domaine ne dépend que des différences de rendement des prairies et non pas de la différence en quantité de fourrage consommé par le bétail, on devrait, dans ces cas-là, choisir comme mesure uniquement le rendement de fourrage et non la quantité consommée. On évite bien des sources d'erreur en ne faisant pas la récolte du fourrage resté après le départ des animaux (fauche des refus). Cependant, dans ces essais, on ne peut négliger l'exécution d'une fauche de nettoyage après chaque départ du bétail et le plus souvent il est nécessaire de faire entrer en ligne de compte ce fourrage fauché. Du reste, la mise en place correcte d'un nombre suffisant de bandes étroites d'échantillonnage est très importante. Après chaque pâturage — au moins d'année en année — les bandes changeront de place dans chaque cas. De plus, la densité du troupeau pendant le pâturage sur les parcelles doit être assez élevée pour que la durée de consommation n'excède pas deux jours. On peut alors sans inconvénient négliger la repousse du fourrage pendant le pâturage (7, 16). La fauche des refus sera naturellement exécutée immédiatement après le changement de parcelle.

Une question assez rarement posée est celle de l'action de traitements différents ou de la composition botanique différente du fourrage sur sa consommation. Comme à la question concernant l'excédent de fourrage non utilisé, on devrait répondre par la pesée d'échantillons prélevés et par la pesée des restes après un pâturage équivalent de fourrage de même âge et de même peuplement. Ainsi l'herbe piétinée non récupérée dans la fauche des refus est la seule incluse dans ce qu'on estime être consommé.

Lorsqu'il s'agit d'une détermination aussi précise que possible de la production du fourrage, il faudra déterminer sa teneur en matière sèche et sa valeur nutritive, enfin présenter les résultats en unités amidon.

A ce propos, il faut insister sur le fait que toute méthode employée pour l'évaluation du rendement du pâturage est entachée d'une erreur expérimentale beaucoup plus grande que celle attachée aux méthodes de détermination du rendement d'une prairie fauchée ou d'une récolte de racines fourragères. Cela vient de ce qu'une pâture ne peut être considérée comme telle que si elle est effectivement consommée par des animaux et qu'il faudrait la faire utiliser de cette façon pour en évaluer le rendement. Quand on pèse la récolte

des parcelles témoins, l'erreur expérimentale est due principalement à l'irrégularité du peuplement végétal. Dans l'évaluation du rendement au moyen de l'animal, il se produit des erreurs expérimentales encore plus grandes par l'intermédiaire des différences non mesurables affectant la consommation et l'utilisation du fourrage par l'animal. En choisissant la méthode la mieux adaptée à l'évaluation du rendement d'un pâturage, on peut, dans une assez grande mesure, limiter les possibilités d'erreur. Dans une comparaison des rendements, il est souvent beaucoup plus important de bien saisir les facteurs qui les conditionnent que de déterminer avec la plus grande exactitude possible les niveaux observés dans des cas particuliers. Cela signifie que des corrections répétées des mesures, par exemple par le calcul des besoins en unités amidon pour une production animale donnée, offrent plus d'inconvénients que d'avantages dans certaines conditions.

B. Finalement, l'évaluation à une grande échelle, dans un but statistique, des rendements des pâturages d'une zone ou d'une région naturelle peut présenter un intérêt. De tels renseignements ont une signification en géographie économique et en politique agricole. On peut se contenter dans ce cas de l'établissement de questionnaires à remplir par les exploitants et plus spécialement par les herbagers eux-mêmes.

Il ne faut retenir pour ces recherches que les méthodes les plus simples d'estimation : c'est évidemment l'évaluation des journées de pâturage par unité de gros bétail et par hectare de pâturage. Il faut prévoir, dans le questionnaire d'une telle enquête, l'évaluation de la nourriture journalière supplémentaire par U.G.B. à la pâture et de même, la quantité estimée de fourrage fauché obtenu à partir du pâturage (en fourrage vert ou en foin). La position adoptée est alors de laisser de côté sans en tenir compte tous les cas où il y a apport appréciable de fourrage ou un prélèvement de fourrage par une fauche, ou de les classer dans des groupes séparés.

Il serait extrêmement souhaitable que les statistiques agricoles entreprennent une étude complémentaire dans ce sens.

J. KOHNLEIN,
*Institut für Pflanzenbau der Universität Kiel,
Allemagne.*