Juillet 1962

L'équipement de nos pâturages

Les couches à claire-voie, les clôtures et les points d'eau

par Ed. Rieben

65e Communiqué
de l'Association pour le développement de la culture fourragère (A. D. C. F.)

Verbandsdruckerei S. A. Berne

L'équipement de nos pâturages

Les couches à claire-voie, les clôtures et les points d'eau

par Ed. Rieben, ingénieur forestier EPF
Vallorbe

65e Communiqué
de l'Association pour le développement de la culture
fourragère (A. D. C. F.)

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos 3

I. **Les bases d'une exploitation rationnelle des pâturages**
a) La concentration du pacage sur les terres à vocation pastorale 4
b) La fertilisation des pelouses 5
c) L'organisation du pacage 6
d) La simplification et l'automatisation des travaux pastoraux 7

II. **Les couches à claire-voie**
a) Les claies 8
b) Le dispositif de récupération des bûments 10

III. **Les clôtures**
a) Les haies vives 11
b) Les murs 12
c) Les clôtures en bois 14
d) Les clôtures en fils de fer fixes 15
e) Les clôtures en fils de fer démontables 15
f) Les clôtures électriques 18
g) Les portails 18

IV. **Les points d'eau**
a) L'utilisation des sources 22
b) L'utilisation de l'eau atmosphérique 22
c) Les abreuvoirs 25

Conclusions 28

Avant-propos

Actuellement se réalise dans notre pays une modification profonde de l'exploitation des sols, dont nous méconnaissons encore l'ampleur et les conséquences. Ce processus de conversion dans l'affectation des terres, de rationalisation et de spécialisation sera encore renforcé par l'intégration européenne ; notre agriculture et ses activités complémentaires devront par conséquent s'associer activement, avec esprit d'initiative et d'entreprise, aux efforts amorcés pour rendre notre économie compétitive par un abaissement relatif mais constant des frais de production.

D'autre part, l'amenuisement toujours plus marqué des terres disponibles en plaine — provoqué par l'extension des villes et des voies de communication — va imposer une mise en valeur plus complète des étages montagnards ; cette aire à vocation essentiellement pastorale et forestière, utilisée encore trop souvent d'une façon anarchique, cèle toujours de vastes possibilités ; la mobilisation de ce potentiel est capable de procurer à l'agriculture une compensation partielle, mais intéressante parce que complémentaire pour les sols qui lui sont soustraits.

Enfin une pénurie toujours plus grave de personnel compétent impose le choix d'un mode d'exploitation qui — tout en étant dans une large mesure conforme à la vocation des terres — simplifie toutes les opérations et en permette même l'automatisation.

Ces divers facteurs tendent à renforcer l'utilisation pastorale des terres, impliquent souvent la transformation de trains annuels en estivages et confèrent une importance accrue à l'équipement rationnel de nos pâturages. De récentes expériences et de fort belles réalisations ont maintenant prouvé qu'il est parfaitement possible d'obtenir des terrains de parcours une productivité élevée et d'incorporer ce complexe de façon organique dans l'ensemble de notre économie agraire. Des moyens modernes et judicieusement conçus sont aujourd'hui à notre disposition pour réaliser une amélioration fondamentale des pâturages et pour équiper économiquement l'aire capable de le devenir.

C'est le but du présent exposé de décrire quelques procédés pouvant être mis en œuvre dans ce contexte. Après avoir évoqué succinctement l'exploitation et l'équipement des pâturages tels qu'on les conçoit aujourd'hui, nos considérations se rapportent à l'emploi des couches à claire-voie, puis à la construction de clôtures solides et enfin à l'installation de points d'eau appelés à assurer une alimentation suffisante du bétail. Elles concernent essentiellement les estivages montagnards.

I. Les bases d'une exploitation rationnelle des pâturages

comprennent principalement la concentration du pacage sur les terres à vocation réellement pastorale, l'organisation judicieuse de l'utilisation des herbages, la simplification et même l'automatisation des travaux. Examinons tout d'abord

a) La concentration du pacage sur les terres à vocation pastorale

Une véritable anarchie règne aujourd'hui encore dans l'utilisation sylvo-pastorale des étages montagnards de notre pays. Le pâturage et la forêt s'y interpénètrent souvent sans ordre ; ainsi le bétail s'introduit librement dans les boisés, y compromet la santé et la régénération des peuplements sans profit pour lui ; simultanément, de vastes pelouses sont progressivement envahies par une végétation importune, en particulier par les buissons, avant-coureurs de la sylve. Ces terrains d'une grande superficie ne produisent qu'un volume réduit de bois de médiocre qualité et qu'un herbage de faible valeur nutritive. Il en résulte pour notre économie des pertes considérables, aggravées encore par les dangers que présente la dégradation toujours plus accentuée des forêts protectrices et qui se traduisent par des avalanches, des éboulements et des inondations.

Cet état de fait n'est plus tolérable à un moment où tout doit être mis en œuvre pour nourrir les humains et compenser l'amenuisement des sols cultivables. Il faut donc confiner le pâturage sur les pelouses à vocation réellement pastorale, empêcher l'accès du bétail en forêt, ramener les limites des terres de parcours sur l'aire située à proximité des chalets et des points d'eau. Les

pertes de fourrage pouvant résulter d'une telle opération sont facilement et entièrement compensées par l'amélioration et l'exploitation judicieuse des surfaces réservées à l'utilisation pastorale ; d'autre part, l'augmentation de la production ligneuse que provoque la mise en défends des forêts permet de financer les travaux d'équipement aussi bien des pâturages que des boisés.

Cette délimitation nette et précise de l'aire pastorale doit se réaliser en tenant compte de la vocation des sols, entre autres sur la base de vues aériennes ; il importe qu'elle forme des complexes géographiquement et organiquement bien constitués. Elle peut s'exécuter au moyen des divers systèmes de clôtures décrits dans la partie III de cet exposé.

b) La fertilisation des pelouses

Quelques opérations simples et faciles à exécuter permettent de récupérer souvent des surfaces importantes d'excellentes pelouses ; c'est le cas pour l'épierrage — qui peut être confié aux élèves des classes supérieures — les assainissements sommaires, les débroussaillements — entre autres au moyen des hormones de synthèse. Aux améliorations pastorales peut être aussi attribuée la répartition judicieuse des boisés subsistant sur l'aire réservée au pâturage ; ainsi les pelouses doivent constituer de véritables « chambres », d'une surface optimale, c'est-à-dire suffisamment grande pour que les herbages y reçoivent du soleil et de la chaleur tout en restant efficacement protégés contre les vents par des boisés disposés sous la forme de rideaux-abris.

Ces diverses mesures justifient enfin la fertilisation des pelouses au moyen des engrais naturels complétés par un apport judicieux d'engrais minéraux. Précisons ici déjà que l'emploi des couches à claire-voie décrites dans la partie II permet de supprimer pour la distribution des bûments du chalet le procédé irrationnel des « grassons » et de le remplacer par une répartition annuelle au moyen de la machine à épandre le fumier. L'économie de fumure et de main-d'œuvre qui résulte de ce système nouveau pour notre pays justifie que nous l'évoquions brièvement dans cet exposé.

c) L'organisation du pacage

L'organisation du pacage selon les principes évolués et éprouvés de l'exploitation pastorale moderne est capable d'augmenter dans une mesure considérable la productivité des terres mises en valeur d'après les procédés traditionnels. Elle comprend essentiellement l'application du « pâturage tournant » ou « pacage par rotation » sur la base d'un nombre de parcs adapté aussi bien aux conditions de végétation qu'à l'intensité de la gestion, de la culture.

Rappelons brièvement les avantages essentiels de ce procédé toujours plus largement mis en œuvre sur nos estivages montagnards. Ainsi, en confinant le bétail pour un nombre déterminé de jours dans chacune des unités de pacage, on supprime le piétinement inutile et la souillure des herbages. Puis, sur les pelouses soustraites à l'accès du troupeau, le gazon a le temps de se reposer, de se reconstituer et de se voir associer aussi des éléments de haute valeur comme les trèfles qui, sans cela, disparaissent régulièrement et prématurément sous la dent des animaux. Ne pouvant choisir à son gré sur l'ensemble de l'aire pastorale les éléments qu'il préfère, le bétail est obligé de consommer toutes les plantes, les gazons peu sapides aussi bien que les graminées lignifiées ; les refus sont par conséquent plus rares et les pertes moins importantes que dans le procédé traditionnel de pacage. Les prélèvements sont répartis tout au long de la saison, ce qui permet de prolonger la durée de l'estivage, opération qui assure une meilleure rentabilité des installations ; ainsi la crainte d'une disparition prématurée des fourrages étant bannie, il devient possible de monter plus tôt ; puis la création d'une réserve de foin prélevé sur l'un des parcs en première rotation permet de retarder la descente et de faciliter la transition de la nutrition en vert à l'affouragement en sec. La fumure naturelle étant distribuée — si possible sous la forme de lisier très dilué — immédiatement après le passage du bétail dans chaque parc, elle ne souille plus l'herbe et elle est mise en valeur de façon plus complète. Enfin le pacage par rotation facilite considérablement l'exploitation du pâturage et la surveillance du troupeau.

Selon les conditions de production et d'exploitation, nos estivages montagnards devraient être fractionnés en

parcs. Le principal obstacle qui s'oppose à l'utilisation plus généralisée et plus intensive de ce procédé rationnel dans ces stations réside dans le coût d'établissement et d'entretien des clôtures. Or, nous disposons aujourd'hui de moyens judicieux et économiques capables de faciliter l'introduction de ce progrès indéniable ; ils sont décrits dans la partie III de ce travail ; la partie IV traite, elle, des points d'eau dont chaque parc devrait être équipé.

d) La simplification et l'automatisation des travaux pastoraux

Les exploitants des estivages éprouvent chaque année plus de peine à trouver le personnel disposé à passer les quatre ou cinq meilleurs mois de l'année sur les pâturages montagnards, dans des conditions de logement et de travail souvent précaires. D'autre part, afin que notre économie pastorale puisse rester compétitive, il importe de maintenir les frais de production à un niveau aussi bas que possible.

Ces facteurs ont poussé les spécialistes à l'étude de procédés capables de rendre superflue la présence permanente du personnel au moins sur les domaines montés par de jeune bétail. En fait, à quelles tâches sont affectés le berger et sa famille ? Ils doivent attacher et détacher le bétail, évacuer journellement et répartir les bûments du chalet, remplir régulièrement les bassins alimentés à partir de citernes ; or, ces opérations peuvent fort bien être supprimées ou automatisées grâce à l'emploi des couches à claire-voie et des abreuvoirs automatiques décrits plus loin.

En effet, ces « caillebotis » sont constitués par des claies laissant passer grâce au piétinement les excréments à travers les fentes et couvrant de façon uniforme toute l'aire de l'étable. Ils permettent par conséquent d'appliquer la stabulation libre sans que l'emploi de paille s'impose, tout en libérant le personnel de la nécessité d'évacuer chaque jour les engrais naturels. De même, l'installation dans chaque parc de points d'eau alimentés par des sources ou d'abreuvoirs automatiques ou encore de bassins munis de flotteurs rend superflues dans ce domaine également l'intervention du berger et sa présence constante sur l'estivage.

L'application de ces procédés permet ainsi de confier à un seul ménage de berger la surveillance de plusieurs pâturages à jeune bétail, à partir d'un domicile confortable pouvant être situé sans inconvénients majeurs dans une agglomération bien équipée ; un véhicule adéquat facilite les visites de contrôle nécessaires. Mis en œuvre déjà à l'étranger, ils s'introduisent maintenant chez nous sur les estivages surtout, avec lenteur certes comme c'est le cas pour toute innovation, mais avec un mouvement qui ira en s'accélérant avec la pénurie croissante de personnel, les bergers disponibles devant être réservés aux pâturages montés par du bétail laitier.

Jusqu'ici on a souvent investi dans les bâtiments pastoraux des sommes nettement disproportionnées à l'utilité réelle des installations et à la durée de leur mise en œuvre ; ainsi, on a construit — même pour le jeune bétail — de luxueuses étables, qui ne sont en fait occupées que pendant quelques heures par jour durant trois à cinq mois seulement. Les procédés nouveaux dont nous disposons maintenant doivent nous permettre de rendre superflu cet équipement coûteux et de concentrer les efforts sur les opérations capables d'augmenter la production herbagère.

Il convient maintenant de décrire les moyens essentiels de réaliser les améliorations et d'appliquer les méthodes qui viennent d'être évoquées, cela sur la base des expériences rassemblées ces dernières années et éprouvées dans la pratique. Ce sont les couches à claire-voie, les clôtures et les points d'eau.

II. Les couches à claire-voie

a) Les claies

Dans les étables à claire-voie ou « caillebotis », l'ensemble des couches est constitué par des claies formant une surface uniforme, sur laquelle le bétail peut évoluer librement — ce qui n'empêche pas que dans certains cas les animaux peuvent fort bien être attachés et rangés selon le procédé traditionnel — ; les bûments ne se rassemblent par conséquent plus dans des rigoles, mais disparaissent à travers les interstices pour s'accumuler à un niveau inférieur.

Comme l'indique l'esquisse représentant ce dispositif (fig. 1), les claies sont faites de poutrelles, dont les dimensions et l'espacement dépendent du matériel employé et du genre de bétail appelé à y stationner ; ainsi ces pou-

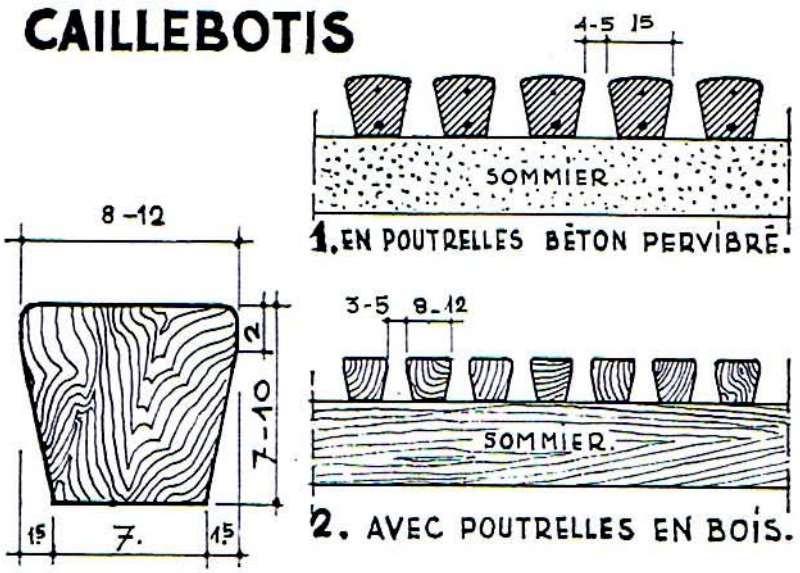

Fig. 1
Les claies des couches à claire-voie, en profil.

trelles, façonnées en forme de trapèze pour faciliter le passage des excréments, présentent une largeur en haut de 8 à 12 cm et en bas de 5 à 9 cm s'il s'agit de bois ; dans ce cas également leur hauteur varie de 7 à 10 cm et leur espacement de 3 à 5 cm ; les dimensions inférieures sont valables pour le jeune bétail, les chiffres supérieurs pour les vaches.

Les claies de bois étant soumises à une usure intense et à une forte sollicitation, il importe d'éviter dans la partie supérieure les angles aigus et de choisir si possible une essence ligneuse résistante ; il est de plus recommandé de l'imprégner pour augmenter sa longévité ou d'utiliser par exemple le cœur du mélèze ou du chêne, dans une large mesure réfractaire à la pourriture.

Les couches à claire-voie permettent ainsi l'application de la stabulation libre sans qu'il soit nécessaire d'utiliser de la paille ; cet avantage évident rend donc superflue l'intervention quotidienne du personnel. La

surface nécessaire par unité de bétail est naturellement plus importante que dans les étables où l'on emploie le procédé traditionnel ; elle va de 2 à 5 m^2 selon l'âge des animaux ; notons que les allées étant supprimées, leur aire devient disponible. Il faut aussi relever qu'aux entrées les claies doivent avoir une certaine déclivité afin que les bêtes ne puissent s'y coucher et barrer ainsi à leurs congénères l'accès à l'étable.

L'expérience a révélé qu'il n'est pas absolument nécessaire d'écorner le bétail si l'on ne mélange pas des animaux d'âges trop différents et s'ils disposent d'une place suffisante.

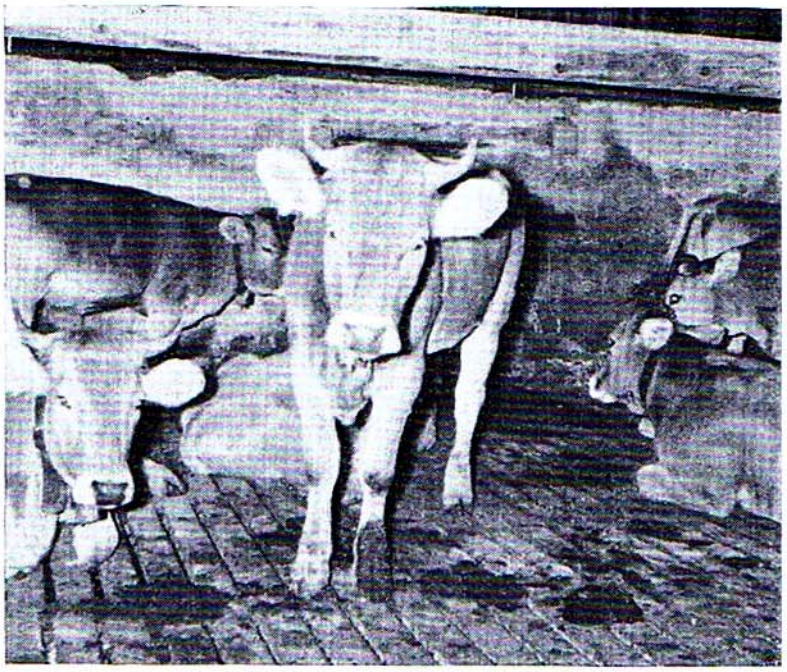

Photo 1
Les couches à claire-voie en bois (domaine de Rothlachen USC).

b) Le dispositif de récupération d'engrais

Après avoir passé par piétinement à travers les interstices des claies, les engrais naturels s'accumulent — si possible — sur une dalle bétonnée. Pour leur récupération, il existe deux solutions essentielles, dont le choix dépend

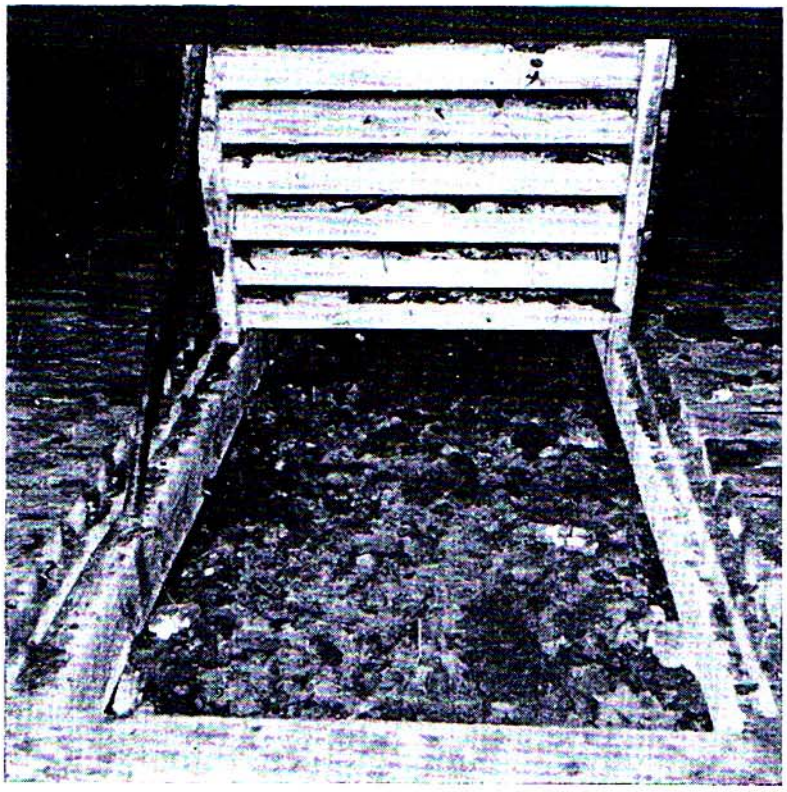

Photo 2
Les claies des couches à claire-voie sont constituées par des éléments pouvant être dressés, afin que l'on puisse évacuer les bûments. Au terme d'un estivage de quatre mois, la hauteur de ces derniers atteint 20 à 25 cm (domaine de Rothlachen USC).

du volume et de la pression de l'eau dont on dispose. Ainsi, si ces éléments sont suffisants, les claires-voies peuvent être construites au moyen de poutrelles de béton fixes ; les bûments sont alors évacués chaque semaine par exemple dans une fosse, par un jet puissant. Si au contraire l'eau sous pression fait défaut — comme cela est souvent le cas sur les pâturages jurassiens — les caillebotis doivent être subdivisés en éléments de bois présentant une surface de 2 m^2 environ et pouvant être dressés afin de permettre l'évacuation périodique des bûments ; cette opération peut s'effectuer au moyen d'une machine à épandre le fumier qui doit avoir accès à l'étable par un couloir central et qui permet une distribution des fertilisants sous une forme bien plus rationnelle que le système périmé des « grassons ». Relevons

que, selon les expériences faites jusqu'ici, il est parfaitement possible de n'enlever ces bûments qu'au terme de l'estivage ; à ce moment, leur hauteur ne dépasse pas 20 à 25 cm et il n'en émane aucune mauvaise odeur particulière (photos 1 et 2).

La mise en œuvre des couches à claire-voie va certainement révolutionner l'exploitation des estivages à jeune bétail.

III. Les clôtures

Souvent les clôtures construites sur nos estivages aussi bien pour délimiter l'aire pastorale que pour appliquer le pacage par rotation sont construites de façon si sommaire qu'elles ne sont que d'une efficacité partielle et d'une durée fort brève. Les économies que l'on a voulu réaliser par ce moyen se transforment ainsi rapidement en un gaspillage de main-d'œuvre et de matière. L'expérience a révélé qu'il est en fait plus économique de réaliser dès le début une installation bien conçue, solide et rationnelle. Tout en évoquant aussi quelques procédés traditionnels, nous décrivons maintenant des procédés récents qui ont été éprouvés dans la pratique.

a) Les haies vives

composées d'épine noire, d'aubépine, de noisetier, de frêne, etc., constituent une clôture fort sympathique qui était autrefois très répandue, mais qui tend à disparaître dans le cadre des aménagements fonciers. Dans les Préalpes, on rencontre également la haie d'épicéa, créée par plantation et régulièrement taillée à une hauteur judicieuse ; de nombreux estivages pourraient être délimités et fractionnés par ce moyen particulièrement économique, qui constitue simultanément des refuges bienvenus pour les oiseaux et des coupe-vent efficaces.

b) Les murs

en pierre sèche, tels qu'ils sont construits depuis très longtemps dans le Jura, constituent un mode de clôture efficace et durable, qui entre en considération là où les matériaux se prêtant à leur édification ne manquent pas.

Ces murs doivent être fondés sur un sol bien nettoyé, libéré de la terre noire et des racines ; il peut être utile d'éliminer les arbres qui bordent leur tracé, car le balancement provoqué par les vents peut compromettre

l'équilibre et la stabilité de l'ouvrage ; sur les terrains déclives, il faut créer une assise horizontale, en la constituant au besoin sous la forme de gradins successifs. Leur hauteur, adaptée à la topographie, va en général de 100 à 115 cm et leur largeur à la base de 80 à 90 cm ; celle-ci est fonction de la hauteur des murs et de la qualité de la pierre, car la faible stratification des matériaux impose le choix d'une large assise ; leur parement doit présenter une inclinaison vers l'axe vertical de 15 degrés (1 sur 4). Les pierres du couronnement sont placées verticalement et solidement coincées entre elles ; d'elles dépend en grande partie la longévité des murs ; s'il importe qu'elles soient aussi grosses et hautes que possible, il faut toutefois éviter qu'elles ne dépassent trop le parement, sans quoi elles sont facilement renversées par le bétail. Il est recommandé de placer tous les 50 mètres environ une pierre en saillie de chaque côté de l'ouvrage, pour faciliter le franchissement de l'obstacle par les promeneurs. Notons qu'il est souvent possible de coordonner l'épierrage des pelouses avec la construction ou la réfection des murs.

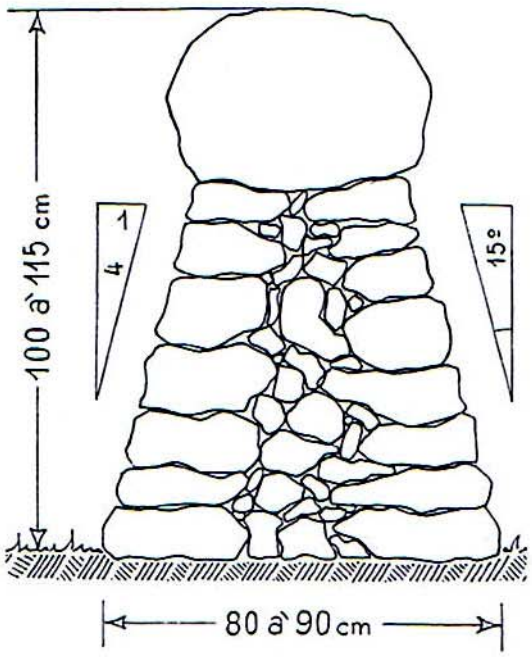

Fig. 2
Le mur de pâturage, sa forme et ses dimensions.

Malheureusement, cette clôture offre une entrave fort gênante à l'exploitation des bois, surtout lorsqu'elle suit la limite inférieure des peuplements. C'est pourquoi il faut ménager lors de sa construction un nombre suffisant de passages et les fermer au moyen d'« emperchoirs » ou de « clédards » ; relevons qu'il est utile de maçonner à ces endroits la tête des murs, car ils sont là soumis à des sollicitations particulièrement préjudiciables à leur solidité.

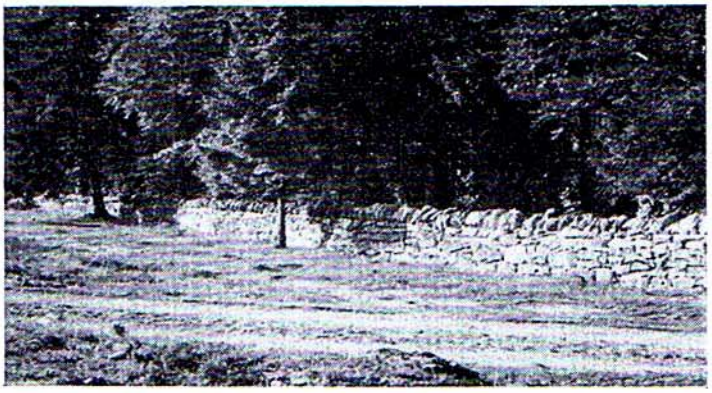

Photo 3
Le mur bien construit s'incorpore de façon organique dans le paysage.

Les murs en pierre sèche s'incorporent fort bien dans nos paysages montagnards ; ils sont d'un entretien facile et peu coûteux. En revanche, les frais de construction sont élevés puisque l'édification de 1 mètre courant revient de 12 à 15 francs ; puis ils présentent le désavantage de constituer une clôture presque définitive, qu'il n'est pratiquement plus possible de déplacer lorsqu'une modification de l'affectation des terres ou de l'aménagement des lieux pourrait se justifier. C'est pourquoi leur emploi ne doit être envisagé que lorsqu'on délimite des terrains à vocation réellement pastorale.

c) Les clôtures en bois

telles qu'on les a utilisées longtemps dans les Alpes, tendent à disparaître, car leur construction et leur entretien sont onéreux et exigent un gros volume de bois. Il n'en reste pas moins que l'emploi de ce matériau se justifie encore parfaitement sur les pâturages d'un accès difficile et suffisamment riches en forêt ; il s'impose sur

les domaines montés par des chevaux, dans tous les cas pour la partie supérieure de la clôture, qui doit être bien visible afin que les accidents soient évités lors des courses impétueuses des animaux.

d) Les clôtures en fil de fer fixes

sont aujourd'hui encore les plus répandues. En général fixés par des agrafes sur de simples piquets de bois, les fils ne peuvent être tendus et doivent par conséquent être barbelés pour constituer un obstacle effectif ; de ce fait, ils sont souvent cassés par la neige et ils endommagent gravement le cuir des animaux. Puis ces clôtures sont dangereuses et d'un aspect peu esthétique ; elles constituent d'autre part un obstacle majeur à l'exercice du ski. C'est pourquoi leur emploi doit être graduellement abandonné ; il se justifie toutefois encore là où le passage du bétail doit être empêché à tout prix, comme c'est le cas le long des parois de rocher.

Les clôtures « Fix », formées par un réseau de fils lisses horizontaux et verticaux, rendent d'appréciables services entre autres sur les pâturages à chevaux (ph. 5).

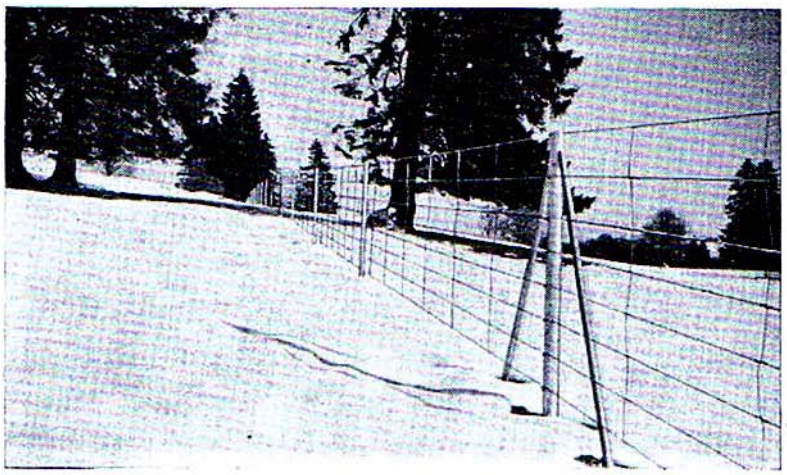

Photo 5
La clôture « Fix » s'avère utile surtout sur les pâturages à chevaux.

e) Les clôtures en fils de fer démontables

sont de plus en plus utilisées sur nos pâturages et dans l'équipement de nouveaux estivages. Leur emploi s'impose dans les régions de tourisme hivernal pour faciliter

la pratique du ski ; il permet d'autre part d'éviter les graves dommages provoqués par la neige.

Telles que nous les concevons et construisons dans nos aménagements sylvo-pastoraux, elles comprennent en général trois fils, dont deux lisses et un barbelé. Ceux-ci sont tendus par tronçons de 100 à 150 mètres et maintenus aux montants par les divers procédés représentés sur la figure 3 et qui en permettent la pose à terre en

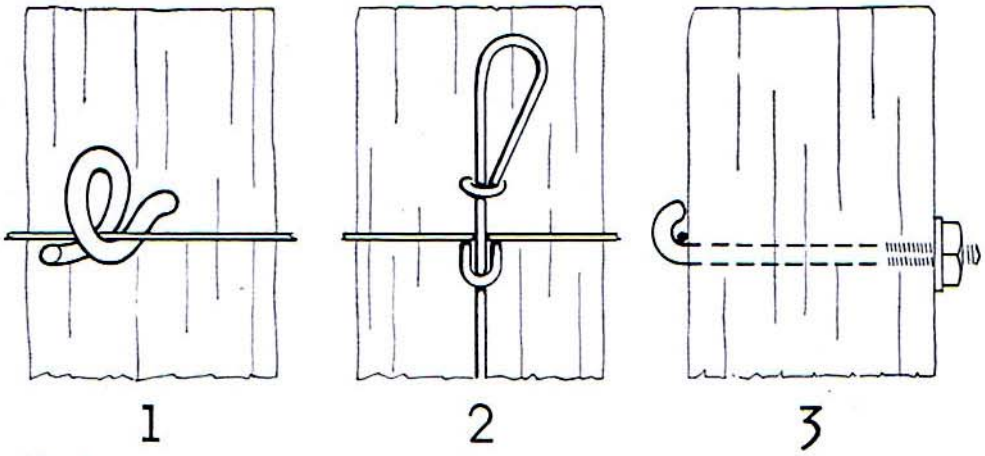

Fig. 3
Les divers procédés de fixation des fils aux montants, destinés à en faciliter la pose à terre en automne.

automne. Le système N° 1 est simple et rationnel ; toutefois il oblige souvent à plier les fils pour obtenir leur libération. Le procédé N° 2 se répand toujours plus, car il est économique et rapide. Le système N° 3 ne peut être mis en œuvre que dans des cas spéciaux. Une combinaison ingénieuse des procédés Nos 1 et 2, représentée sur la photographie 6, a été appliquée dans la réalisation de récents aménagements pastoraux.

Chaque fil doit être muni d'un solide tendeur, qui est toujours placé au début des tronçons afin de faciliter la pose à terre et d'éviter les pas inutiles (photo 6).

Les montants, placés tous les 4 à 6 mètres, peuvent être en bois protégé contre la pourriture par l'imprégnation ou la carbonisation ; les traverses de chemins de fer usagées conviennent fort bien à cet emploi ; nous en noyons le pied dans un socle de béton pour en rationaliser la pose et en accroître la solidité (photo 4). On peut confectionner aussi les montants en tubes métalliques.

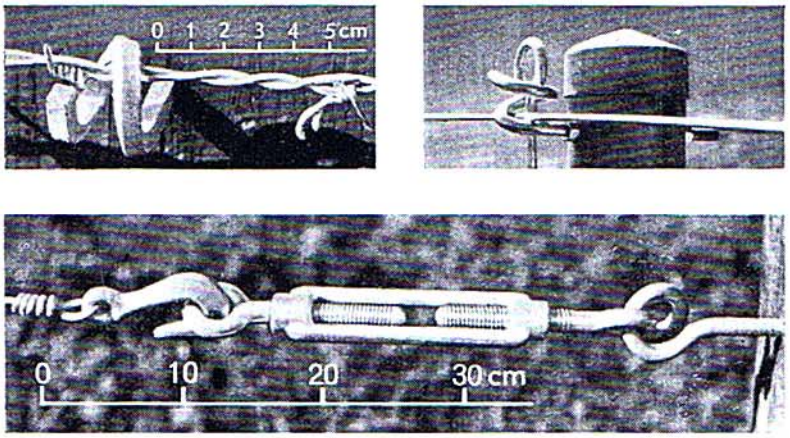

Photo 6
En haut à gauche : Système 1 de fixation des fils. — **En haut à droite :** Combinaison des systèmes 1 et 2. — **En bas :** Le tendeur, sa fixation et son raccord.

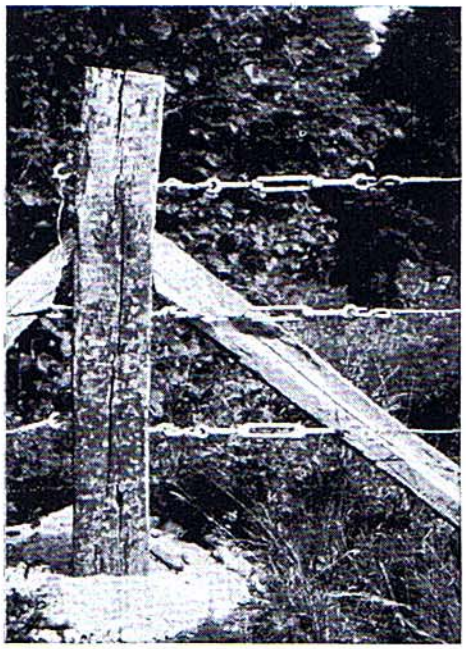

Photo 4
Clôture de fils de fer démontables. Chaque fil doit être muni d'un solide tendeur. Les montants — traverses de chemin de fer usagées — sont renforcés par des arcs-boutants là où sont placés les tendeurs.

Les fils devant être fortement tendus, il faut renforcer les montants situés aux départs, aux angles et à la connexion des tronçons au moyen d'arcs-boutants. Pour la même raison, les clôtures ne doivent pas obligatoirement suivre toutes les sinuosités des limites de propriété ; elles gagnent en solidité si l'on tire de longs alignements. Il faut interdire absolument de fixer les fils aux arbres.

Selon le matériel choisi, le coût d'une telle clôture varie de 4 à 9 francs.

Si elles ne conviennent pas à la délimitation de l'aire pastorale,

f) Les clôtures électriques

rendent par contre d'éminents services dans le fractionnement complémentaire des parcs permanents pour l'application du pacage par rotation. Le matériel est peu coûteux et le montage est rapide.

g) Les portails

doivent être simples, solides, d'un emploi facile tout en assurant une protection efficace contre les fuites du bétail. Les multiples systèmes employés aujourd'hui encore n'ont en général pas été étudiés et présentent de sérieux désavantages.

Nous avons maintenant mis à l'épreuve le portail qui figure sur les photographies 7 et 8 illustrant cet exposé. Soigneusement étudié, il est léger tout en étant, du point de vue statique, très résistant ; il s'ouvre dans les deux

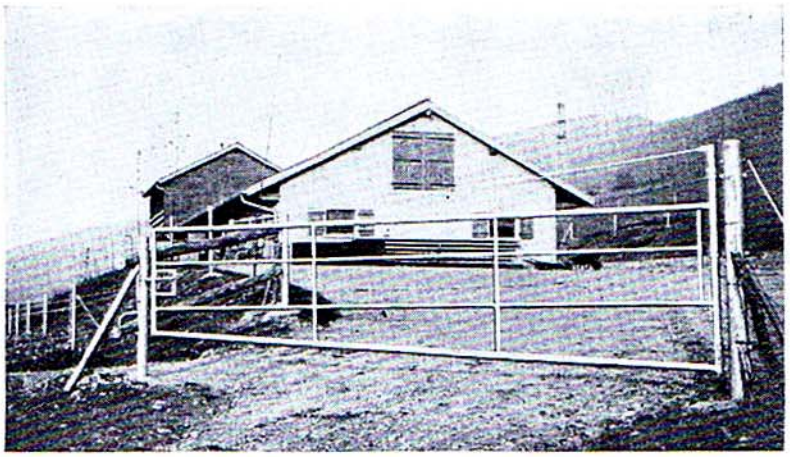

Photo 7
Portail métallique bien étudié, léger, solide, s'ouvrant dans les deux sens.

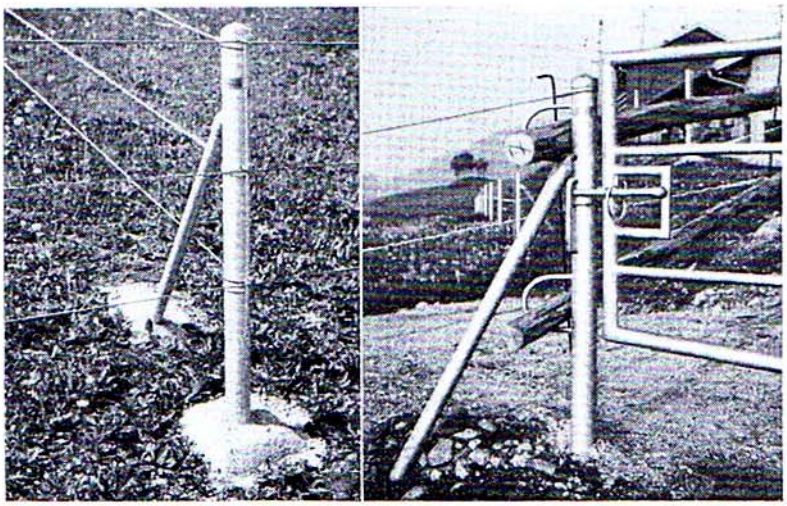

Photo 8
A gauche : Montant métallique avec fixation des fils au moyen de la combinaison des systèmes 1 et 2. — **A droite** : Fermeture du portail figurant sur la photo 7.

sens et sa fermeture simple peut être assurée ; enfin, son coût est relativement modéré puisqu'il atteint environ 450 francs lorsque l'ouvrage est construit en tubes galvanisés.

Notons que là où les passages sont peu fréquents, de simples « emperchoirs » suffisent parfaitement.

L'intensification de l'exploitation pastorale par la création de parcs, le trafic toujours plus dense qui affecte les chemins de desserte sont gravement handicapés par la présence des portails, même lorsqu'il s'agit des systèmes les plus rationnels. C'est pourquoi il faut à tout prix rechercher un autre moyen de barrage pour le bétail, qui ne constitue pas un obstacle pour les véhicules à moteur. En Amérique et dans les pays nordiques, on emploie à cet effet un procédé ingénieux, dont le principe se base sur le fait que les animaux craignent de s'engager sur une voie peu sûre, constituée en l'occurrence par une claire-voie de bois, de béton ou de tubes métalliques : cette chaussée — telle qu'elle est représentée sur la figure 4 — peut être utilisée par les camions, tracteurs ou automobiles, alors qu'elle est évitée par le bétail. Pour qu'il puisse tout de même franchir la clôture lorsque cela est nécessaire, ce dernier doit dis-

poser d'un passage spécial, placé à côté du dispositif décrit ci-dessus. Pour notre part, nous n'avons pas encore mis en œuvre ce système rationnel, mais les exploitants qui l'ont appliqué le jugent efficace et appelé à connaître un grand développement.

Pour faciliter la circulation du personnel et des promeneurs, il convient de réserver dans les clôtures de

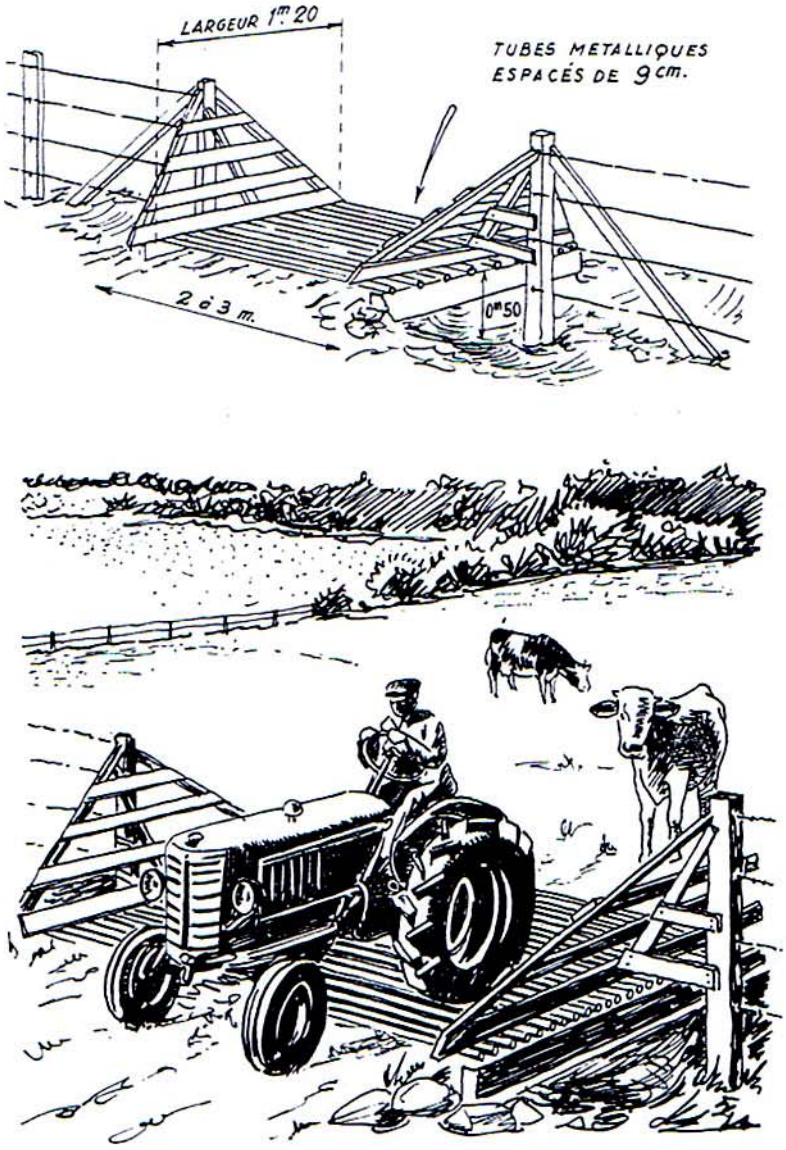

Fig. 4
Le dispositif permettant le passage des véhicules tout en constituant un barrage efficace pour le bétail.

simples passages, dont la disposition est esquissée sur la figure 5.

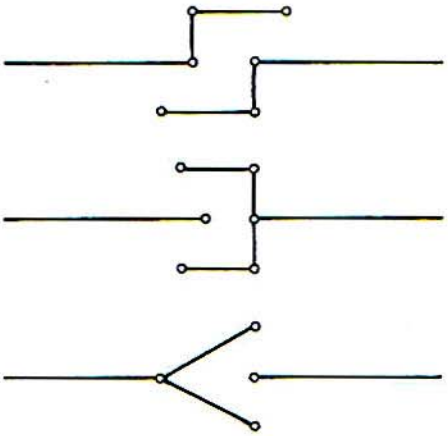

Fig. 5
Les divers moyens de ménager des passages dans les clôtures, afin que la circulation du personnel et des promeneurs ne soit pas entravée.

IV. Les points d'eau

Le succès de l'estivage du bétail en montagne dépend dans une large mesure de la présence d'eau en quantité suffisante. C'est un fait reconnu que la diminution de la production herbagère provoquée par les périodes de sécheresse prolongée n'affecte pas sensiblement la santé et la productivité des animaux si ceux-ci peuvent s'abreuver en abondance. L'amélioration des conditions actuelles d'alimentation s'impose déjà par suite d'une augmentation importante de la consommation, due entre autres à l'introduction des règles élémentaires de l'hygiène au chalet, au fractionnement des pelouses pour l'application du pacage par rotation, à l'équipement en installations de purinage, puis aussi à l'envahissement dominical des pâturages par les promeneurs. Or, la technique a maintenant mis à notre disposition un matériel perfectionné pour augmenter les réserves d'eau et pour faciliter sa distribution automatique, contribuant par là à rendre superflue la présence permanente du personnel sur les exploitations.

a) L'utilisation des sources

ne pose pas de problèmes lorsque l'eau jaillit au-dessus des points d'alimentation. Mais souvent elle sourd dans les dépressions, à un niveau inférieur à celui du train d'exploitation et de l'emplacement désirable des abreuvoirs ; il faut alors la pomper dans un réservoir édifié à une altitude adéquate. Cela peut se réaliser par un bélier si le débit est suffisant ou par un moteur si cela n'est pas le cas. Un procédé simple et économique consiste à installer un moteur à essence qui s'arrête au moment où le carburant est épuisé ; on renouvelle l'alimentation lorsque le niveau d'eau dans le réservoir descend au-dessous d'une valeur déterminée.

Relevons que de nombreux pâturages montagnards sont maintenant pourvus en eau — sur une base communautaire — à partir de vastes réservoirs alimentés par le pompage d'eau captée au fond de vallées ou dans des lacs (Franches-Montagnes, région de Sainte-Croix—Bullet).

b) L'utilisation de l'eau atmosphérique

s'impose en particulier dans le Jura, sur le substratum calcaire dépourvu de couches marneuses disposant d'un haut pouvoir de rétention. Il existe plusieurs moyens de recueillir ces eaux et de les accumuler. Les réceptacles

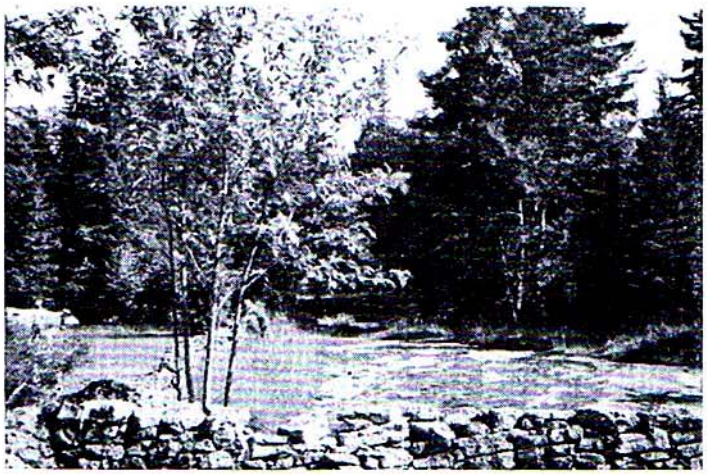

Photo 9
Réceptacle pour l'eau de pluie, constitué par une dalle de calcaire naturelle.

diffèrent d'une région à l'autre ; voici la description des plus employés :

La dalle naturelle, comme celle qui alimente la citerne des « Pierres plates » sur l'alpage des Plans à Vallorbe, constitue un procédé simple et économique, qui pourrait être utilisé plus souvent dans le Haut-Jura, sur les couches horizontales de calcaire qui affleurent dans de nombreuses stations (photo 9).

La dalle de béton est facile à construire et bon marché ; elle peut être formée par la chape de couverture de la citerne ; c'est le système que nous employons dans la plupart de nos aménagements pastoraux (photo 10).

Photo 10
Réceptacle constitué par une dalle de béton.

Le couvert avec deux pans à pignon est le réceptacle le plus fréquent sur les pâturages du Jura vaudois. Sa charpente et son entretien sont relativement coûteux. Il est souvent possible de coordonner sa construction avec celle d'un refuge destiné à abriter les bûcherons et les chevaux (photos 12 et 13).

Le couvert à deux pans renversés est d'un coût moins élevé, car sa charpente est plus simple ; il permet également de créer des abris sommaires (photo 11).

Il va sans dire que les toits des chalets constituent les réceptacles les plus efficaces, mais il faut alors les recouvrir de tôle protégée contre la rouille ; notons que de récentes constructions pastorales ont reçu une couverture d'aluminium, autoportante et réfractaire à l'oxydation.

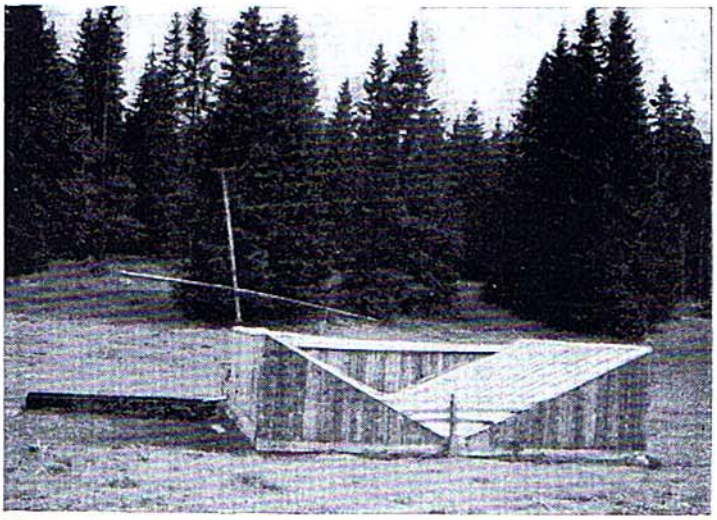

Photo 11
Le couvert à deux pans renversés.

Photo 12
Le couvert à deux pans et à pignon.

Photo 13
Le couvert réceptacle combiné avec un refuge forestier et une stalle à chevaux.

Les citernes se construisent aujourd'hui — selon les plans des services des améliorations foncières — en béton armé, sous la forme d'un cylindre dominé par une coupole ou par une dalle de réception des eaux atmosphériques ; elles doivent être munies d'un dispositif d'aération, d'un accès et d'une échelle de contrôle, d'un filtre — dans tous les cas pour celles qui alimentent le logement du berger — et d'une vidange. Elles doivent être placées dans le terrain de façon telle que le prélèvement puisse s'y réaliser par gravité, ce qui simplifie considérablement le travail du personnel, puis facilite la vidange et le nettoyage. Le coût des citernes n'augmentant pas proportionnellement à leurs dimensions, il importe de leur donner un volume suffisant, assurant une certaine marge pour l'avenir; à notre avis, on devrait choisir une capacité d'au moins 75 m^3 et ne jamais descendre au-dessous de 50 m^3. Il convient de préciser que sur les pâturages privés de sources on devrait disposer d'une réserve d'au moins 3 m^3 par pâquier.

c) Les abreuvoirs

Un des principes essentiels d'une exploitation rationnelle des pâturages est de réduire dans la mesure du possible les cheminements inutiles du bétail sur les pelouses ; il importe en effet d'éviter une fatigue exagérée chez les animaux, le piétinement et la souillure des herbages, le décapage du gazon et l'érosion qui en résulte sur les passages forcés. On peut satisfaire à ces exigences entre autres par la création de points d'eau en nombre suffisant ; ainsi, quel que soit l'endroit où pâture le bétail, il ne devrait pas être obligé de parcourir plus de 300 à 350 mètres pour se rendre au prochain abreuvoir ; la distance entre les bassins ne devrait donc pas être supérieure à 600-700 mètres, ce qui signifie qu'il faut établir au moins un point d'eau pour 10 à 12 ha de pelouses.

D'autre part, la construction d'abreuvoirs à des endroits judicieusement choisis et leur alimentation ordonnée permettent d'attirer les animaux sur les parties éloignées du pâturage qui, sans cet attrait, resteraient facilement délaissées. Puis, pour assurer la réussite complète du pacage par rotation, il faudrait disposer d'un point d'eau au moins par parc, cela afin de simplifier

l'exploitation et d'éviter que le bétail cherche à franchir les limites des enclos, surtout quand on emploie la clôture électrique ; cela est possible avant tout en constituant autour du chalet une aire de distribution munie d'abreuvoirs accessibles depuis chacun des parcs ; pour réduire les frais, il est aussi facile de faire chevaucher les bassins par les clôtures afin qu'ils puissent être utilisés aussi bien à partir d'un côté que de l'autre.

Autrefois, le coût élevé des tuyaux métalliques et des fouilles que nécessitait leur pose à une profondeur suffisante pour éviter le gel limitait le développement des conduites au strict nécessaire. Cet obstacle à l'utilisation de sources éloignées, ainsi qu'à la distribution rationnelle de l'eau contenue dans les citernes, est maintenant levé grâce aux possibilités étendues qu'offre l'emploi des tuyaux en polyéthylène. Ceux-ci, constitués d'une matière plastique légère, flexible, insensible aux chocs, résistant à la corrosion et au gel, se posent dans une tranchée de faible profondeur et contournant les obstacles majeurs tels que les blocs de rocher ; de ce fait, les frais d'établissement sont considérablement réduits. La surface intérieure, lisse et hydrofuge de ces conduites empêche la formation de dépôts calcaires et augmente le débit d'environ 20% par rapport aux tuyaux en fer zingué ; c'est pourquoi il est en général possible de choisir une section relativement faible. Ces tuyaux sont livrés entre autres en sections intérieures de 13, 16, 21, 27 mm, etc., et en longueurs de 50, 100, 200 mètres et plus, pour des pressions nominales de 1, 4 et 10 atmosphères ; les raccordements sont faciles et rapides (photo 14). Ils rendent de multiples services non seulement dans l'équipement des pâturages, dans leur alimentation en eau et dans la construction de « lactaducs » pour le transport du lait, mais aussi à la ferme, dans le travail journalier de l'agriculteur.

Chaque fois que le niveau des citernes le permet, il convient de pourvoir les abreuvoirs en eau par gravité grâce à l'installation de flotteurs, ce qui en automatise le fonctionnement et rend superflue l'intervention du personnel ; notons que ces flotteurs doivent être protégés et rendus inaccessibles aux promeneurs par la pose d'un dispositif adéquat, qui doit simultanément empêcher la sortie illicite du bouchon de vidange (photo 15).

Photo 14
Pose des conduites en polyéthylène pour l'alimentation des points d'eau. Ici, la fouille est ouverte par une pelle mécanique.

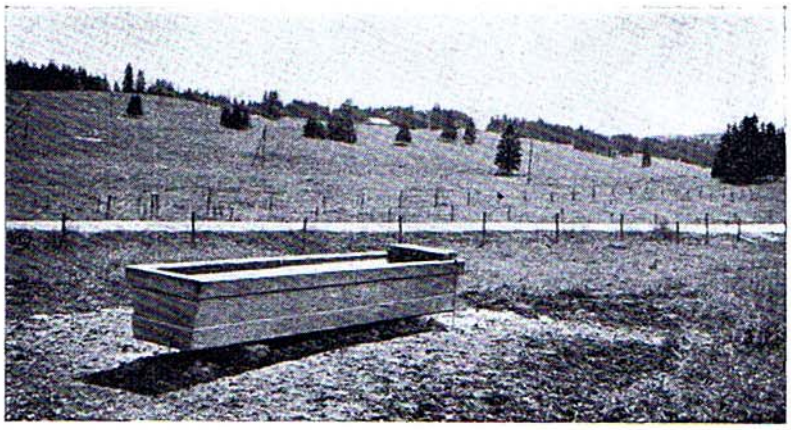

Photo 15
Point d'eau constitué par un bassin alimenté automatiquement grâce à un flotteur.

Ce système permet aussi de réduire la capacité des bassins puisqu'ils se remplissent au fur et à mesure des prélèvements. On en est même venu aujourd'hui à les remplacer par des abreuvoirs actionnés par le bétail

lui-même, tels que ceux qui sont utilisés dans les étables; fixés sur un appui démontable pour l'hiver, ils suppriment les pertes par évaporation et le réchauffement importun de l'eau (photo 16).

Photo 16
Point d'eau constitué par un groupe d'abreuvoirs actionnés par le bétail (domaine de Rothlachen USC).

Sur de nombreux alpages privés d'eau sous pression, les chalets sont encore démunis d'installations sanitaires et d'éviers ; or, grâce à l'emploi des conduites en polyéthylène, il est devenu maintenant possible d'introduire sans frais excessifs ces commodités essentielles ; il suffit pour cela de poser à l'étage un petit réservoir de compensation — en éternit, par exemple — qui, alimenté à partir de la citerne par une pompe à bras, redistribue l'eau par gravité.

Conclusions

La science et la technique ont élaboré ces dernières années, pour l'équipement de nos terres pastorales et leur exploitation rationnelle, des moyens bien conçus mis au point par l'industrie et éprouvés dans la pratique.

Il importe maintenant de les mettre en œuvre de façon judicieuse et adaptée aux conditions physiques de la station comme aussi aux facteurs humains régissant les activités régionales.

De l'introduction de ces procédés nouveaux résultent une simplification considérable des opérations, une sensible économie de main-d'œuvre et de matériel, par conséquent une diminution des prix de revient. Leur application ouvre de nouvelles perspectives à la mise en valeur des terres montagnardes progressivement abandonnées par l'exploitation permanente à cause de la précarité des conditions de production ; il devient ainsi possible de compenser dans une certaine mesure l'aire soustraite à l'utilisation agricole et, par la création de nouveaux estivages, de libérer les agriculteurs de la plaine — durant la période des gros travaux — des soins à donner au bétail.

Il est toutefois absolument nécessaire que cette « réforme de structure » se réalise sur une base organique, tenant compte aussi des exigences économiques et des facteurs anthropogéographiques caractérisant les régions affectées par cette reconversion. Il s'agit là en fait de problèmes ressortissant à l'aménagement du territoire, qui doivent être résolus à l'échelle nationale, selon un plan d'ensemble réfléchi et mûri !