

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 40 (1978)
Heft: 15

Artikel: Utilisation de la chaleur naturelle des toits
Autor: Schüpbach, H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1083693>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 10.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Utilisation de la chaleur naturelle des toits

par H. Schüpbach, ingénieur agronome, Wabern (BE)

Avant-propos de la Rédaction — C'est en somme en tant que solution de rechange par rapport aux collecteurs ou capteurs d'énergie solaire que l'industrie a lancé récemment sur le marché, et pour lesquels elle fait une propagande accrue, que nous publions les suggestions que l'on trouvera plus bas. Les solutions proposées aux agriculteurs doivent leur permettre de fabriquer eux-mêmes une installation destinée à utiliser la chaleur des toits. En ce qui concerne les collecteurs réalisés par l'industrie et leur emploi dans les exploitations des régions de montagne, ils suscitent les réflexions suivantes:

1. Nos petits paysans et nos agriculteurs montagnards doivent-ils faire des investissements exagérés et payer ainsi des frais d'apprentissage?
2. Faut-il que ce perfectionnisme inutile de l'industrie soit financé par les paysans et agriculteurs en question?
3. Pourquoi employer des solutions compliquées quand on peut résoudre le problème avec bien moins de frais?

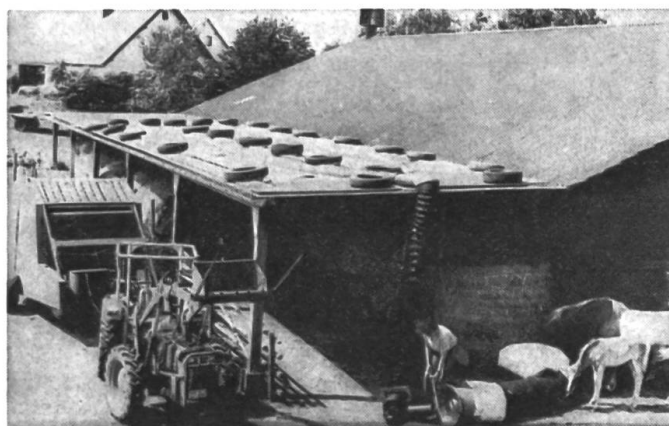
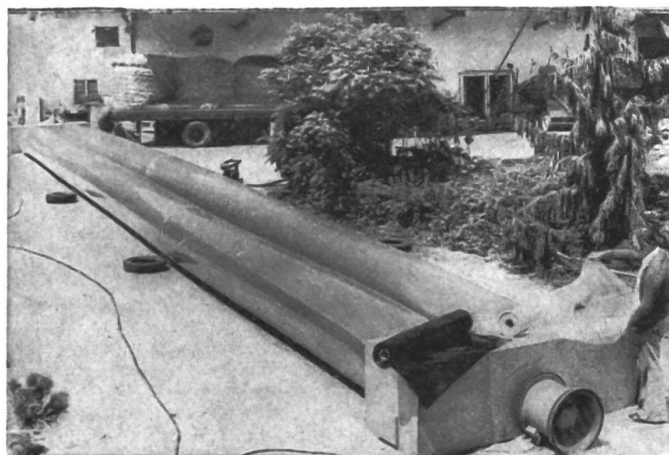
Quel est celui qui, déjà quand il était enfant, n'a pas vu comment l'air vibre en été au-dessus des toits? Ou bien n'a pas senti la forte chaleur qui régnait sous les combles, précisément là où la grand-maman avait l'habitude de faire sécher avec soin les fleurs de tilleul et de camomille ainsi que les haricots verts, les fines herbes et les fruits? Chacun sait bien que l'air chaud absorbe davantage et plus rapidement l'humidité du milieu ambiant que l'air froid, de la même manière qu'agit le föhn et encore de façon plus spectaculaire avec la neige, qu'il fait rapidement et complètement disparaître.

Cette constatation de très vieille date devrait inciter actuellement les agriculteurs dont l'exploitation est largement mécanisée à mieux tirer parti du phénomène naturel en question. La plupart des maisons d'habitation paysannes et des bâtiments d'exploitation comportent une toiture de grande surface dont certainement la moitié ou davantage est orientée vers

le sud ou l'ouest, autrement dit se trouve directement exposée aux rayons solaires. Ces toitures soumises à une importante isolation sont évidemment celles qui s'échauffent le plus et, surtout en été, réchauffent fortement les couches d'air situées immédiatement au-dessus et au-dessous d'elles.

La mise à profit de l'air chaud gratuit du toit représente-t-elle une solution intéressante?

On peut se demander pourquoi les jeunes agriculteurs que les questions techniques intéressent particulièrement n'ont pas encore eu l'idée d'utiliser l'air chaud gratuit et inemployé des toits qui se trouve à disposition d'un bout de l'année à l'autre en le captant au moyen de gaines bon marché en film plasti-



que ou de châssis-tunnels comme on en voit par exemple dans les cultures maraîchères. Rien n'empêche en effet d'employer cette chaleur inépuisable des toitures, sans recourir aux produits perfectionnés de l'industrie, en la canalisant dans des gaines constituées de feuilles de plastique puis de raccorder judicieusement ces gaines soit au canal d'aspiration de l'installation destinée à la ventilation du foin en grange, soit à une installation pour le séchage du grain, du tabac ou d'autres produits, ce qui permettrait dans chaque cas d'accroître le rendement de telles installations de déshydratation!

La première illustration qui accompagne notre article représente une installation d'un autre genre, à surpression, pour la récupération d'air chaud. Elle peut être fabriquée à la ferme avec de la feuille de plastique ordinaire telle qu'on la trouve dans le commerce. Le ventilateur de séchage aspire de l'air et le pulse à l'intérieur de deux gaines en feuille de polyéthylène noire. Ces gaines sont raccordées à un séchoir à grain et protégées contre les déperditions de chaleur par d'autres feuilles de plastique (transparentes) de plus grand diamètre. L'air de séchage se réchauffe en passant à travers les gaines.

La seconde illustration montre une installation à dépression pour la captation de l'air chaud du toit et prévue pour sécher les balles cylindriques de la ramasseuse-enrouleuse de fourrages. Cet air est aspiré dans des gaines en feuille de plastique à petites bulles d'air. Des tuyaux (de drainage) ont été disposés sur la toiture. L'aspiration de l'air chaud de ces tuyaux est assurée par un petit ventilateur de séchage qui le pulse dans les gaines.

Les indications données plus haut ont pour but d'engager les agriculteurs à s'aider eux-mêmes en réalisant des installations avantageuses au lieu de faire l'acquisition de collecteurs d'énergie solaire offerts sur le marché et qui reviennent beaucoup plus cher.

Dans ce domaine, il est également possible de poser sur la toiture un tunnel en feuille de plastique de forme semi-circulaire ou un châssis-tunnel de grande surface recouvert d'un film transparent en vue d'obtenir la production d'eau chaude et de disposer ainsi, à toutes fins utiles, d'une réserve d'énergie supplémentaire. En ce qui concerne cette dernière

installation, elle nécessite une pompe de chaleur, un accumulateur de chaleur ainsi qu'un réchauffeur d'air (échangeur de chaleur), lesquels peuvent être achetés par étapes. A ce propos, il est important de savoir que le réchauffement de l'air et de l'eau sur les toitures de tuiles ou d'éternit a lieu non seulement lorsque le soleil brille, mais aussi par temps légèrement brumeux ou couvert grâce à l'action des rayons infrarouges et ultraviolets.

Le système D revient moins cher pour les bricoleurs ingénieux!

En ce qui touche les installations en question pour les maisons d'habitation et les bâtiments d'exploitation agricoles, il ne s'agit pas tellement de capter absolument jusqu'au dernier rayon solaire. Le principal est de canaliser aussi rapidement que possible la source d'énergie inemployée que représente la chaleur du toit en fabriquant soi-même, à peu de frais, l'installation nécessaire destinée à utiliser cette chaleur plus spécialement pour la déshydratation de produits en la raccordant au ventilateur de séchage. L'agriculteur qui ne possède pas encore d'installation pour la ventilation du foin en grange, mais dispose d'un transporteur pneumatique mobile, peut par exemple utiliser ce matériel sous un avant-toit ou sous le hangar à machines pour réaliser un autre type d'installation destinée au séchage complémentaire du foin sous toit. L'emploi du transporteur pneumatique non seulement pour l'engrangement des fourrages mi-secs mais aussi pour la déshydratation de l'herbe, du regain ou du grain rendrait cette machine plus polyvalente, et, par conséquent, plus rentable.

Ainsi qu'on l'a constaté lors du semi-forçage des cultures de primeurs les plus variés dans des tunnels en feuille de plastique, il n'est même pas indispensable d'utiliser uniquement la chaleur du toit. Les exploitants qui disposent d'un emplacement suffisamment grand à revêtement dur et bien ensoleillé ont aussi la possibilité de poser un tunnel du même genre à proximité de la ferme sur cet emplacement et de le relier au canal d'aspiration de l'installation de grange pour le séchage complémentaire et la ventilation du foin. L'esprit inventif de la plupart des praticiens doit certainement permettre de réaliser les

solutions appropriées, dans de nombreuses exploitations, en vue de l'utilisation d'un air chaud gratuitement à disposition. Il ne serait pas non plus exclu que d'ingénieurs bricoleurs arrivent même à réaliser une installation avec transporteur pneumatique pour le séchage sous toit de balles de foin ou de paille trop humides confectionnées par la ramasseuse-presse, laquelle installation devrait permettre de stocker durablement ces balles. De tels bricoleurs pourraient également prévoir le séchage du grain humide, provenant de la moissonneuse-batteuse, dans des paloxes à pommes de terre pourvues d'un treillis. Cette déshydratation serait assurée à peu de frais à la ferme, grâce au flux d'air canalisé du ventilateur de séchage pour le foin ou au courant d'air du transporteur pneumatique, cela au moment où l'installation de séchage de la coopérative agricole ou du syndicat agricole serait surchargée. On peut également penser au séchage du colza, des graines de trèfle, du maïs en grains, des feuilles de tabac et aussi d'autres produits!

Les temps de ventilation usuels sont-ils justes?

Il ressort de mesurages comparatifs précis effectués pendant des mois avec des enregistreurs électroniques en plusieurs couleurs (thermosondes et hygrosondes) que même durant le mauvais été de 1977 le réchauffement le plus favorable de l'air au-dessus et au-dessous des toits pour le séchage avait lieu principalement entre 7 h 30 et 19 h. Pendant toute la durée de la clarté du jour, on enregistra chaque fois le taux d'humidité de l'air le plus bas, autrement dit la plus forte déficience de saturation de l'air ambiant. Cette constatation fut faite à peu près jusqu'en octobre, abstraction faite des périodes de pluie continue. Le fait que la même échelle graduée indiqua simultanément et de façon ininterrompue les différences de température existant entre l'air extérieur et l'air réchauffé immédiatement au-dessus et au-dessous de la toiture, et surtout leur humidité relative (déficiences de saturation), met sérieusement en question la pratique de nombreuses exploitations avec installation pour le séchage complémentaire du foin sous toit, lesquelles font marcher l'aérateur de grange seulement durant l'après-midi et jusque tard dans la nuit. C'est en effet durant la soirée que l'air extérieur le plus humide (le plus

saturé de rosée) est insufflé dans le tas de foin! D'un autre côté, il a été prouvé par des mesurages techniques ce que chaque agriculteur sait depuis longtemps, soit que la rosée a déjà disparu par évaporation dès le point du jour sur les champs et les prairies, autrement dit que l'air refroidi du matin est beaucoup plus sec et se montrerait bien plus efficace pour le séchage et la ventilation du foin sous toit. En outre, l'environnement serait moins incommodé par un aérateur de grange fonctionnant de jour, puisqu'il n'y a alors guère de dormeurs.

Tous ces phénomènes et leurs interactions devraient pousser les agriculteurs à faire en sorte que leur installation pour le postséchage du foin mi-sec en grange ventile le tas avec de l'air chaud, dans une plus large mesure que cela n'a été le cas jusqu'ici, et du matin au coucher du soleil. Dans l'éventualité où cette façon de procéder exigerait une adaptation de certains travaux des champs, le déroulement défavorable de quelques opérations serait parfois compensé par un séchage plus efficace du fourrage stocké. Du foin ou du regain ayant subi la veille une déshydratation préalable sur pré que l'on rentrerait déjà dans la matinée serait alors séché complètement en beaucoup moins de temps. Cela permettrait une rapide recharge de l'installation et aussi de mieux profiter des conditions atmosphériques favorables que ce n'est le cas avec un séchage uniquement obtenu sur siccateurs. En outre, selon les circonstances et en coupant le fourrage autant que possible plus tôt le matin, on devrait pouvoir obtenir 1 ou 2 coupes supplémentaires par campagne. Il résulte de mesurages effectués à l'étranger avec de l'herbe préfanée accusant un taux d'humidité initial de 35 à 40% en moyenne et qui fut ventilée par de l'air chaud d'un tunnel en feuille de plastique, qu'on a obtenu ainsi un fourrage dont le taux d'humidité final n'était plus que de 15% et qui pouvait être stocké sans séchage supplémentaire. A relever que si cette herbe avait été laissée sur le champ, elle aurait été perdue sans remède en pourrissant. Si une inflammation spontanée du foin est à craindre lors de circonstances défavorables, on a toujours la possibilité de laisser fonctionner l'aérateur de grange encore pendant la nuit, comme on l'a fait jusqu'à maintenant.

D'abord on se moque, puis on réfléchit, et enfin on suit le conseil

Le recensement fédéral de l'agriculture de 1975 a fait notamment apparaître qu'il y a trois ans, les installations suivantes se trouvaient déjà dans les exploitations agricoles (chiffres ronds): 25'000 installations pour le séchage complémentaire du foin missec en grange, 34'000 transporteurs pneumatiques et 1000 séchoirs à grain possédés en propre, ce qui représente au moins 60'000 ventilateurs de grande puissance. Selon la grandeur du domaine, 30'000, soit la moitié, se trouvaient dans des exploitations paysannes moyennes de 5 à 15 hectares, 22'000 dans de grandes exploitations paysannes de 15 à 30 ha et tout de même 4000 dans de petites exploitations paysannes de moins de 5 hectares. Cette quantité impressionnante de domaines agricoles pourvus d'un ventilateur ne permet toutefois guère de dire lesquels pourraient être équipés d'une installation de fortune destinée à capter la chaleur au-dessus ou au-dessous de la toiture en vue de l'utiliser pour sécher plus efficacement des produits, en particulier le foin. Les diverses solutions indiquées sont si simples et si facilement adaptables, que même les tunnels transportables en feuille de plastique du type accordéon et les transporteurs pneumatiques mobiles, peuvent être employés jusque dans les mayens, les mazots et les alpages. Si cette idée paraît utopique pour certains cas, on ne doit pas perdre de vue que l'utilisation collective de pareils équipements pourrait faire faire de réels progrès à mainte exploitation et remplacer avantageusement le séchage sur siccateurs, qui dépend trop des conditions météorologiques.

Achat collectif des matériaux et fabrication à la ferme = frais supportables

Bien que nous ayons prôné au début le système «fais-le toi-même» en ce qui concerne les installations prévues pour utiliser la chaleur naturelle et gratuite des toits, il va sans dire que les matériaux de base nécessaires (éléments éventuellement préfabriqués, gaines en feuille de plastique à raccorder au canal d'aspiration de l'aérateur de grange ou à des transporteurs pneumatiques, etc.) devraient être mis sans tarder à la disposition des agriculteurs par

une unique et grande organisation d'entraide paysanne, indépendante de toute entreprise industrielle, grâce à des achats en gros à des prix aussi favorables que possible. On peut penser par exemple à l'Office de constructions agricoles du Secrétariat des paysans suisses, à Brougg, avec ses filiales dans toutes les parties du pays. Une autre solution consisterait à créer des groupements régionaux pour l'emploi en commun d'installations de séchage en prenant pour modèles les communautés d'utilisation de matériels agricoles fondées au sein de l'Association suisse pour l'équipement technique de l'agriculture, à Brougg, et ses sections cantonales. Etant donné les buts qu'elles poursuivent, ces deux organisations seraient en mesure de former des techniciens de la ventilation pour la dispensation de conseils, la planification d'installations et l'exécution de travaux de construction, puis de les mettre à la disposition des praticiens de l'agriculture. Des initiatives prises par des membres des organisations dont il s'agit devraient permettre de former ces techniciens. Les crédits d'investissement nécessaires pourraient alors faire l'objet de discussions avec les milieux et services compétents. Etant donné les frais élevés de divers genres qu'elle doit déjà supporter, notre agriculture a suffisamment de raisons pour ne pas négliger d'utiliser à fond l'importante source de chaleur constante gratuite qui provient des toits des granges et des maisons d'habitation ainsi que des cours de ferme en vue d'accélérer le séchage de denrées nutritives telles que le foin, le grain, etc.!

Trad. R.S.

Le numéro 1/79

paraîtra le 18 janvier 1979

Dernier jour pour les ordres d'insertion:

4 janvier 1979

Annonces Hofmann SA, Case 229

8021 Zurich, Tél. (01) 202 28 96