

AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT
WASHINGTON, D. C. 20523
BIBLIOGRAPHIC INPUT SHEET

FOR AID USE ONLY

Batch 70

1. SUBJECT CLASSI- FICATION	A. PRIMARY	Food production and nutrition	AN10-0000-0000
	B. SECONDARY	Agricultural engineering and structures	

2. TITLE AND SUBTITLE
Poulaillers et installations de ponte

3. AUTHOR(S)
Ota, Jaime

4. DOCUMENT DATE 1962	5. NUMBER OF PAGES 64p.	6. ARC NUMBER ARC 636.50831.A278
--------------------------	----------------------------	-------------------------------------

7. REFERENCE ORGANIZATION NAME AND ADDRESS
AID/AFR/RTAC

8. SUPPLEMENTARY NOTES (*Sponsoring Organization, Publishers, Availability*)
(In Collection: techniques am.,138)

9. ABSTRACT

10. CONTPOL NUMBER <i>PN-AAE-956</i>	11. PRICE OF DOCUMENT
12. DESCRIPTORS Poultry houses	13. PROJECT NUMBER
	14. CONTRACT NUMBER AID/AFR/RTAC
	15. TYPE OF DOCUMENT

TECHNIQUES AMÉRICAINES - 138

POULAILLERS ET INSTALLATIONS DE PONTE

par

Hajime Ota
Ingénieur-agronome

Centre Régional d'Éditions Techniques

Traduction d'un ouvrage en langue anglaise intitulé
HOUSING AND EQUIPMENT FOR LAYING HENS

par

Hajime Ota, Ingénieur Agronome

publié par

U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE
Agriculture Research Service
Washington, D.C.

Miscellaneous Publication n° 728

La présente édition en langue française est publiée par le
Régional Technical Aids Center (RTAC)

dénommé

Centre Régional d'Éditions Techniques (CRET)
Paris-France

qui relève du

DEPARTMENT OF STATE
Agency for International Development
Office of Institutional Development (AFR/ID)
Washington D.C.

Pour tous renseignements au sujet des publications CRET

s'adresser à

Mission Américaine de l'A.I.D.
Ambassade des États-Unis d'Amérique
(Capitale du pays d'où émane la demande)

MÉTHODES DE CONSTRUCTION

Il est extrêmement important pour l'aviculteur de choisir le type de poulailler qui convient le mieux aux pondeuses. Ce choix aura en effet pour conséquence de faciliter la production d'œufs de qualité, d'économiser la nourriture et de protéger l'élevage contre les maladies. On obtient ces résultats en installant les poules dans des locaux de construction légère, propres, secs et bien ventilés, et en les protégeant contre les intempéries, les brusques écarts de température, l'excès de poussière et d'ammoniac.

L'intérieur du poulailler de ponte devrait être conçu et équipé de manière à permettre de prendre soin des poules et des œufs avec le minimum de travail et de temps. Les frais de construction et d'entretien devraient être raisonnables, et le poulailler devrait toujours être propre.

Les poulaillers sont généralement conçus de deux manières : en batteries (cages) ou pour élevage au sol. Dans le présent bulletin, nous traiterons surtout de la seconde méthode.

Le système de cages à poules pondeuses est utilisé dans l'ensemble des Etats-Unis. Les cages grillagées de 30 cm de large peuvent abriter 1, 2 ou 3 poules suivant la taille de la poule (fig. 1). Les cages grillagées de plus de 30,5 cm de large qui peuvent abriter de 3 à 100 poules sont connues sous le nom de cages en batterie (fig. 2). Les cages présentent entre autres les avantages suivants :

Réduction du coût de la nourriture.

Meilleure protection contre les parasites et les maladies.

Plus grande régularité de la production d'œufs.

Moins de bousculades autour des mangeoires et des abreuvoirs.

Dans le système d'élevage au sol les poules sont placées dans un local où elles peuvent errer librement. Le sol est recouvert d'une litière ou encore d'un plancher en lamelles de bois, surélevé de 40 à 45 cm au-dessus du sol (fig. 3). Une autre méthode d'élevage consiste à placer les mangeoires et les abreuvoirs pour la volaille au-dessus d'un plancher recouvert en partie de lames de bois et d'installer au-dessous une fosse à déjections nettoyée

automatiquement ; on place une litière de chaque côté de la fosse. Les œufs sont transportés au moyen d'une courroie de transmission du pondoir individuel à un point central où ils sont recueillis et placés dans une chambre froide (armoire frigorifique). On place les aliments dans deux grandes trémies aménagées en dehors du poulailler. Des événements réglables préfabriqués sont installés sur le toit et des ventilateurs sont placés sur les parois latérales du poulailler.

On peut aussi prévoir des perchoirs superposés avec mangeoires et abreuvoirs mécaniques, placés au-dessus d'une fosse à déjections nettoyée automatiquement ; de chaque côté de la fosse le sol est recouvert d'une litière (fig. 4). Ce poulailler est muni de dispositifs placés au-dessus des perchoirs et destinés à rafraîchir l'atmosphère en cas de grosse chaleur en été. Lorsque les mangeoires et les abreuvoirs sont placés au-dessus d'une fosse à déjections nettoyée automatiquement, 75 % environ de la fiente tombe dans la fosse. Les poulaillers équipés d'une litière complète ou partielle présentent entre autres les avantages suivants :

Moins d'odeurs à l'extérieur du poulailler.

Moins de difficultés à lutter contre les mouches.

Pas de sols grillagés qui provoquent la condensation de l'eau par temps de brouillard et qui impriment sur les œufs la marque du grillage.

Les sommes investies dans l'aménagement d'un poulailler dépendent essentiellement du nombre de poules que l'on désire élever. Dans les cages, une surface de 0,0276 m² par poule est suffisante. Dans le système d'élevage au sol et dans les poulaillers ayant un sol recouvert en partie de lamelles de bois et en partie de litière, totalement recouvert de bois, ou recouvert de litière et équipé de perchoirs superposés, on calcule généralement une surface de 0,092 à 0,138 m² par poule. D'une manière générale, si un tel poulailler est surpeuplé, le cannibalisme risque de poser de graves problèmes.

EXPÉRIENCES RÉALISÉES POUR DÉTERMINER L'INFLUENCE DU LOCAL ET DU NOMBRE DE POULES

Le Service américain de la Recherche Agricole de Beltsville (Md.) a effectué une série d'expériences d'une durée de 3 à 6 semaines, à des températures constantes, différentes chaque fois, qui ont montré l'importance du logement des volailles sur la production d'œufs et la consommation alimentaire des poules.

Au cours de chacune des expériences, les sujets choisis, dix poules Rhode Island Red, de provenance locale, dans leur première année de ponte, furent placées sur litière. On contrôla la température de l'air, le degré d'humidité relative, le débit de la ventilation, la durée d'éclairage, l'eau et l'entretien de la litière.

Les recherches montrèrent qu'à une température basse la production d'œufs diminuait, mais que le poids de l'œuf augmentait légèrement. Les œufs pondus à des températures comprises entre 26,7° et 29,4° étaient petits et avaient la coquille fragile. C'est à des températures comprises entre 7° et 24° que la consommation alimentaire pour 450 g d'œufs produits était la plus faible. A 3° la consommation alimentaire était supérieure de 21 % à celle enregistrée à 12,9°.

Les expériences montrèrent également que l'on réalise une économie de provende en protégeant les poules contre le froid et que l'on obtient un rendement supérieur en les mettant à l'abri des fortes chaleurs. La ponte est bonne à des températures ambiantes comprises entre 7,1° et 29,4°. Lorsque la température ambiante est plus élevée il convient de maintenir si possible le degré hygrométrique au-dessous de 75 %.

En hiver, il est nécessaire de placer une isolation thermique dans les poulaillers à parois latérales ouvertes pour diminuer les effets du courant d'air. En effet, les courants d'air excessifs donnent aux poules l'impression que la température est basse.

La figure 5 indique la consommation alimentaire approximative de pondeuses de tailles diverses à des taux de ponte différents. Au-dessous de 4,4°, la consommation peut augmenter de 10 à 15 % par rapport aux chiffres indiqués dans le graphique. Au-dessus de 29,4° la consommation alimentaire peut diminuer de moitié par rapport aux chiffres indiqués dans le graphique. Toutefois, si l'on examine la consommation sur une période assez longue, on s'aperçoit qu'elle finit par s'équilibrer car la quantité de provende laissée pour compte par une journée chaude sera probablement consommée plus tard par temps frais.

Lorsqu'on projette l'aménagement d'un poulailler, la surface de stockage des aliments doit être calculée d'après les indications fournies dans la figure 5 et la ration alimentaire doit être établie en fonction d'un taux de production d'œufs égal à 75 %.

Les études réalisées par le Département de l'Agriculture des Etats-Unis en collaboration avec l'Université de l'Illinois montrent qu'un éleveur possédant un matériel automatisé et travaillant rationnellement doit consacrer annuellement 30 à 40 heures pour l'élevage de 100 pondeuses. Aux Etats-Unis, le temps moyen de travail par an (1959) est de 162 homme-heures pour 100 pondeuses dans un élevage de moins de 400 poules et de 103 homme-heures dans un élevage plus important. Le temps moyen annuel de travail est de 0,73 homme-heure pour 100 œufs produits, soit de 44 minutes pour 100 œufs.



FIG. 1. — Poulailier avec batterie de cages automatisée comportant des mangeoires, des abreuvoirs, un collecteur d'œufs et un dispositif de nettoyage de la fosse à déjections. L'éclairage contrôlé permet de stimuler la ponte et l'engraissement des poules.

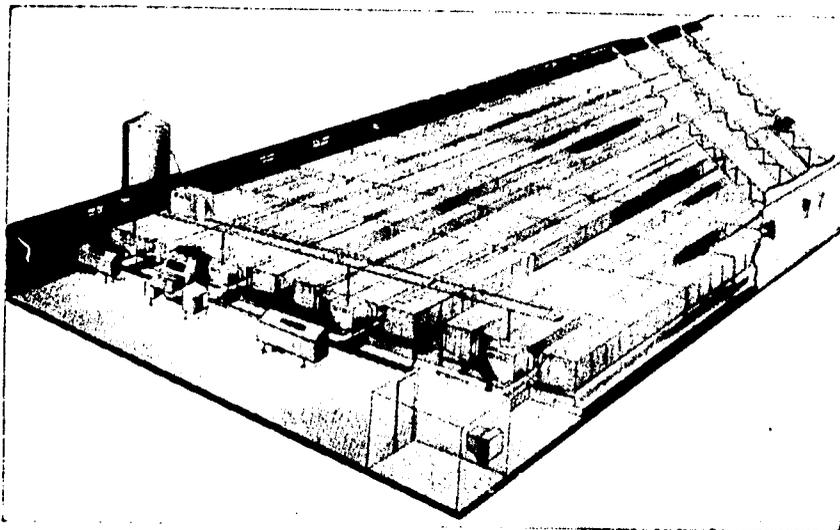


FIG. 2. — Poulailier automatisé composé de batteries de cages grillagées, d'un matériel mécanique (mangeoires, abreuvoirs, collecteurs d'œufs, dispositif de nettoyage de la fosse) et d'une chambre froide pour la conservation des œufs.

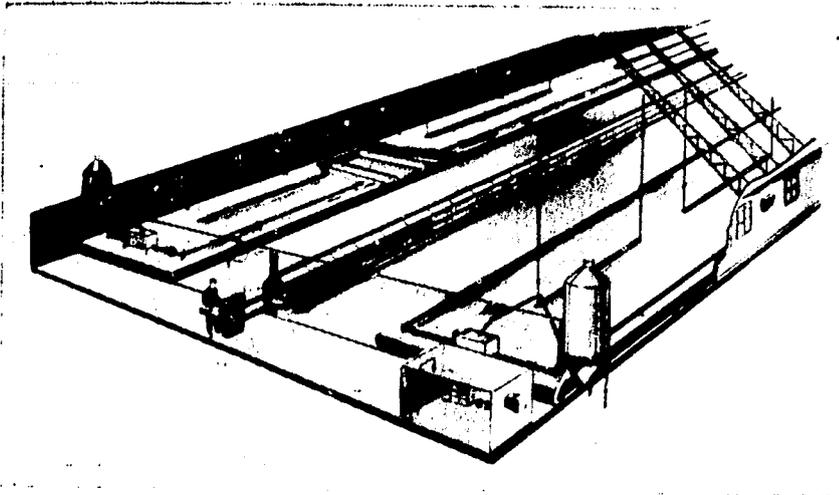


FIG. 3. — Poulailier automatisé équipé de mangeoires et d'abreuvoirs placés au-dessus d'une plate-forme surélevée et comportant des planchers partiellement recouverts de lamelles de bois.



FIG. 4. — Poulailier automatisé comportant des abreuvoirs et des mangeoires mécaniques placés sur des perchoirs superposés.

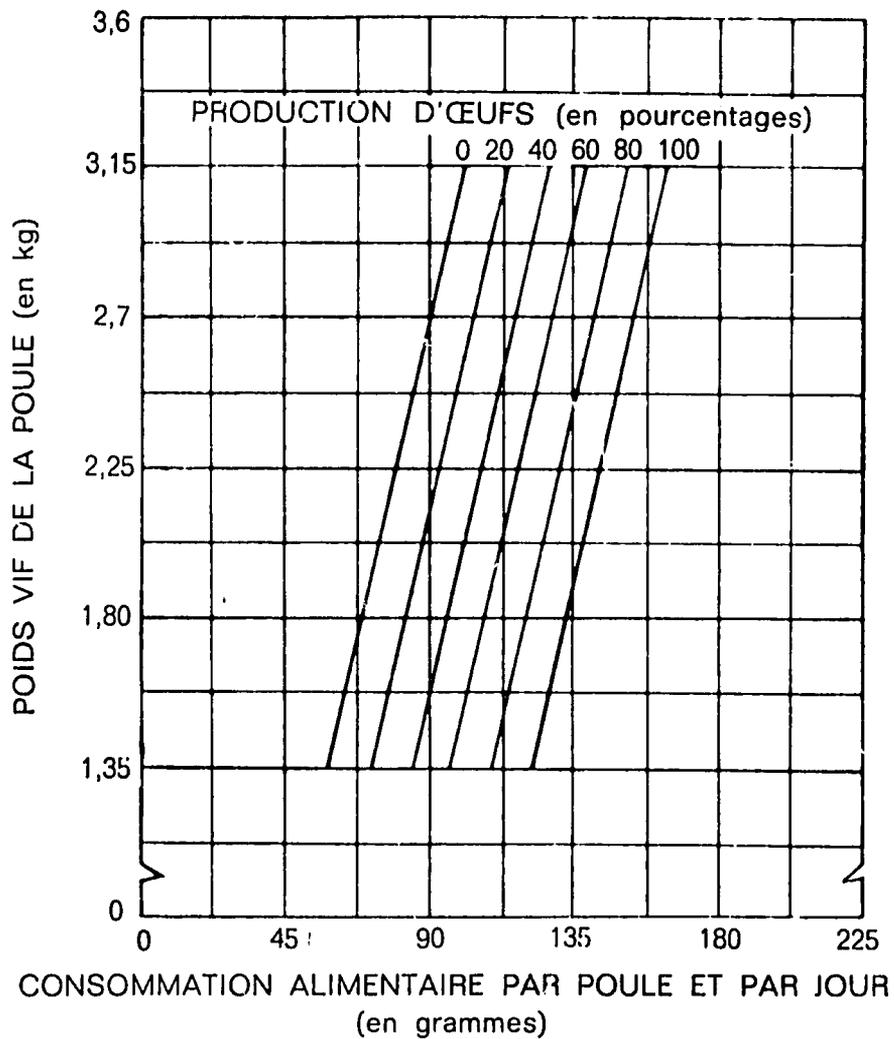


FIG. 5. — Ration alimentaire approximative de pondeuses de tailles diverses ayant un taux de production d'œufs différent.

D'autres études entreprises au niveau des Etats et du Gouvernement Fédéral ont montré que l'on pouvait réduire le temps de travail et la distance parcourue en ayant un élevage plus important, en améliorant les locaux, en mécanisant les installations et en utilisant un agencement rationnel.

L'INFLUENCE DU CLIMAT SUR LA CONCEPTION DU POULAILLER

Les différences de climat expliquent en grande partie la variété des types de poulaillers de ponte utilisés dans les divers Etats. Lorsqu'un aviculteur envisage d'adopter un nouveau modèle

FIG. 7. — Insolation moyenne journalière (exprimée en heures) en décembre, janvier et février.

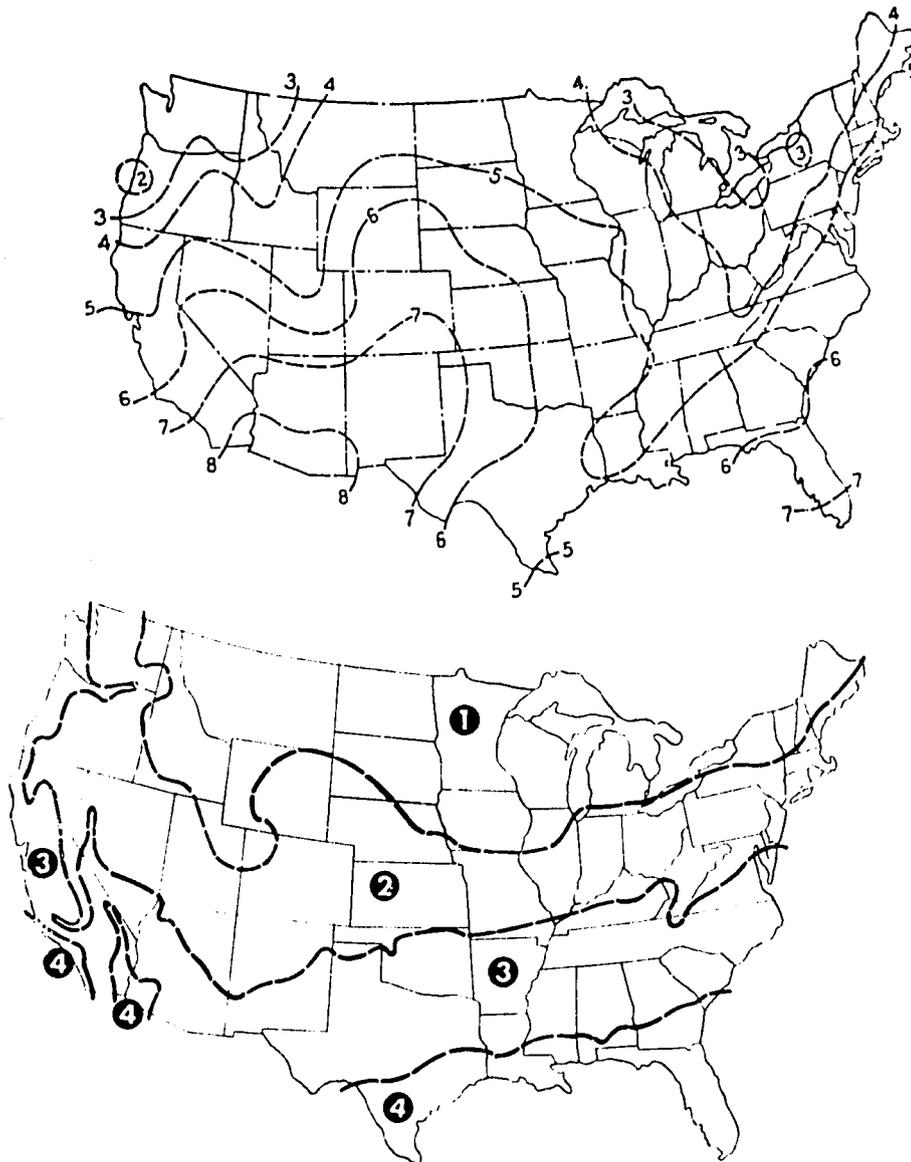


FIG. 6. -- Carte des zones de construction de poulaillers établie en fonction des températures et du taux d'humidité relative du mois de janvier.

de poulailler, il doit examiner si le climat local correspond à celui sous lequel ce type de construction a donné de bons résultats.

Pour déterminer le type de structure à utiliser pour un poulailler il faut tenir compte des facteurs climatiques les plus importants : température, insolation, vent, et humidité relative.

On peut voir à la figure 6 une carte des zones de construction de poulaillers, aux Etats-Unis, établie en fonction des températures et de l'humidité relative du mois de janvier. La moyenne de l'insolation journalière en hiver est indiquée à la figure 7.

En janvier la température moyenne se répartit comme suit dans les différentes zones :

- dans la zone 1 : au-dessous de $-6,7^{\circ}$;
- dans la zone 2 : entre $-6,7^{\circ}$ et $1,6^{\circ}$;
- dans la zone 3 : entre $1,6^{\circ}$ et 10° ;
- dans la zone 4 : au-dessus de 10° .

Les températures minima descendent rarement au-dessous de zéro dans la zone 4 mais sont souvent inférieures à $-34,5^{\circ}$ dans les régions les plus froides de la zone 1. Les températures estivales sont beaucoup plus uniformes dans l'ensemble des Etats-Unis que les températures hivernales et les moyennes de juillet s'échelonnent entre 23° environ dans la zone 1 et $26,7^{\circ}$ dans la zone 4. Les températures maximales sont supérieures à $37,7^{\circ}$ dans toutes les zones.

Un brusque écart de température peut entraîner une baisse considérable de la ponte. L'exposition au soleil brûlant ou à des températures élevées ainsi que la chaleur dégagée par l'irradiation des toits, en particulier lorsque l'humidité relative est élevée, peuvent entraîner la mort des poules par prostration due à la chaleur. Il est donc indispensable de prévoir dans les poulaillers un système de protection contre la chaleur, le froid et les intempéries, quelle que soit la zone d'implantation de l'élevage.

QUATRE TYPES DE POULAILLERS

Type 1. — Les poulaillers sans murs ou avec des parois grillagées (fig. 8) sont utilisés dans les climats très chauds. Le poulailler que l'on voit à la figure 8 est orienté au Sud. Très ensoleillé en hiver, il est bien abrité en été. Le brise-soleil placé sur la façade Ouest permet de protéger les poules contre les vents froids en hiver et contre le soleil des fins d'après-midi estivales.

Les façades principale et postérieure, et quelquefois les parois latérales de ces poulaillers sont recouvertes d'un treillis métallique. Pour obtenir un certain degré d'isolation thermique en hiver, on peut utiliser des panneaux légers recouverts de plastique, ou du carton renforcé que l'on place sur les parois exposées

aux vents froids ; on peut aussi fixer des rideaux en plastique réglables sur les parois grillagées. En général le problème des litières mouillées ne se pose pas dans ces poulaillers, sauf par temps froid ou humide.

Type 2. — En général, dans les zones 1 et 2 et dans une certaine mesure dans les zones 3 et 4, les Ecoles d'Agronomie d'Etat recommandent d'utiliser le type de poulailler non pourvu d'isolation et comportant une façade largement ouverte (figures 9 et 10) pour les élevages avicoles, quelle que soit leur importance. Ce type de construction comporte souvent des fenêtres ou des rideaux que l'on peut fermer pendant les orages ou par temps froid. Dans la plupart des cas, la litière reste sèche et les œufs ne se salissent pas dans les poulaillers à façade largement ouverte ; par contre, par temps froid il est possible que la production d'œufs baisse considérablement et que les abreuvoirs et les œufs gèlent si le poulailler n'est pas pourvu d'isolation thermique.

Type 3. — Dans la zone 1, les Ecoles d'Agronomie d'Etat recommandent généralement d'utiliser des poulaillers pourvus d'isolation thermique aux murs et au plafond et d'une ventilation réglable, car ils retiennent bien la chaleur. On emploie aussi ce type de poulailler dans les zones 2 et 3 dans la plupart des grands élevages avicoles ; il peut comporter un ou plusieurs étages (fig. 11). Certains poulaillers de ce modèle ont de grandes fenêtres en vitrage isolant pour obtenir un ensoleillement maximum en hiver (fig. 12). Le poulailler que l'on voit à la figure 12 donne de bons résultats même, dans les Etats situés au Sud des Etats-Unis comme la Géorgie comprise dans la zone 3. Des avant-toits abritent contre le soleil en été. Les fabricants de verre isolant sont en mesure de fournir tous renseignements sur le type d'avant-toit nécessaire suivant l'endroit.

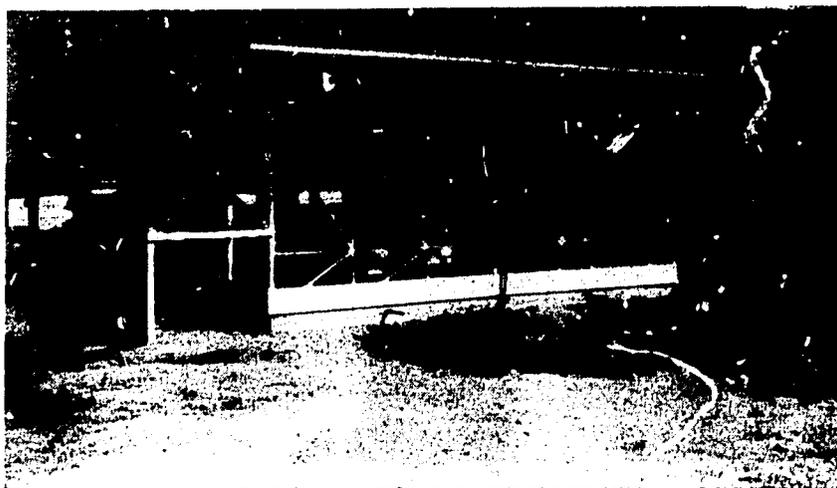


FIG. 8. — Poulailler à parois grillagées dans l'Arizona.

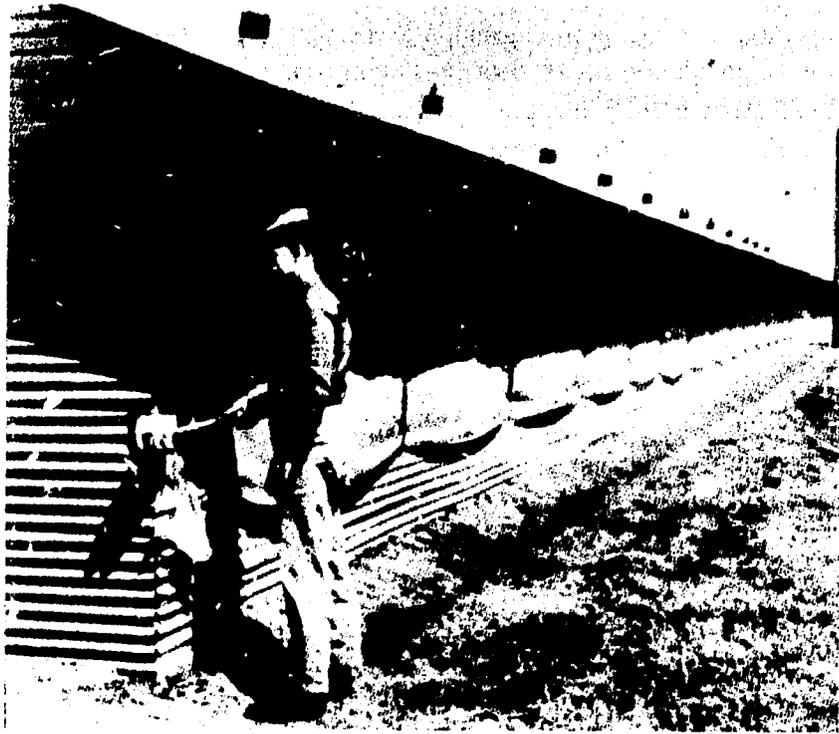


FIG. 9. — Aviculteur en train de régler les rideaux fixés sur les fenêtres d'un poulailler à façade ouverte.

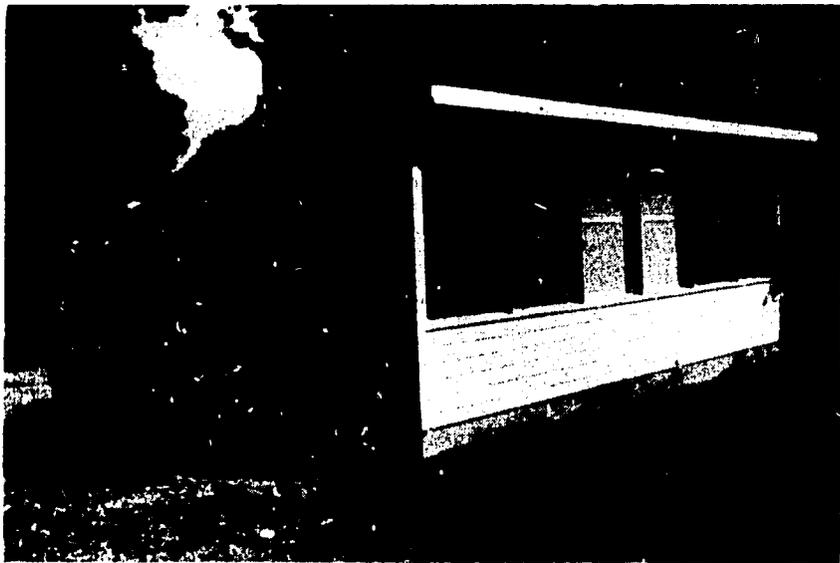


FIG. 10. — Poulailler à façade ouverte au Centre de Recherche agricole de Beltsville, Md, U.S.A.

Le poulailler pourvu d'une isolation thermique aux murs et dont le plafond est revêtu d'une couche de paille de 25 à 35 cm d'épaisseur conserve la chaleur en hiver et la fraîcheur en été. Toutefois, comme il est difficile de maintenir la paille dans des conditions d'hygiène satisfaisante en cas d'épidémie, ce type de poulailler est déconseillé pour les élevages importants.

Type 4. — Dans les zones 1, 2 et 3 (fig. 13), on utilise aussi des poulaillers en bois, en panneaux durs, en métal ou en contre-plaqué, sans fenêtres et pourvus d'une isolation. Au premier plan, sur le pignon du poulailler de la figure 13, on aperçoit l'appareil de réfrigération et une petite ouverture donnant sur la chambre froide utilisée pour retirer les caisses d'œufs. Un éclairage réglable et un système de ventilation mécanique sont indispensables dans ces poulaillers. Dans les régions sèches des zones 2, 3 et 4, ces poulaillers sont équipés de caissons de réfrigération du type « fenêtre » (fig. 14), ou de dispositifs de réfrigération par évaporation au moyen de ventilateurs et d'une isolation (fig. 15). Dans les poulaillers de plus de 66 mètres de long, on dispose le bloc de réfrigération sur un pignon et les aérateurs d'extraction de l'autre. Dans les poulaillers plus grands, le bloc de réfrigération se trouve sur une paroi latérale et les aérateurs sur la paroi opposée. L'air devrait circuler à la vitesse de 50 mètres à la minute à travers l'isolation de 2,5 à 7,5 cm d'épaisseur.

Il existe des poulaillers préfabriqués complets, de différentes dimensions, livrés avec tout le matériel d'élevage.

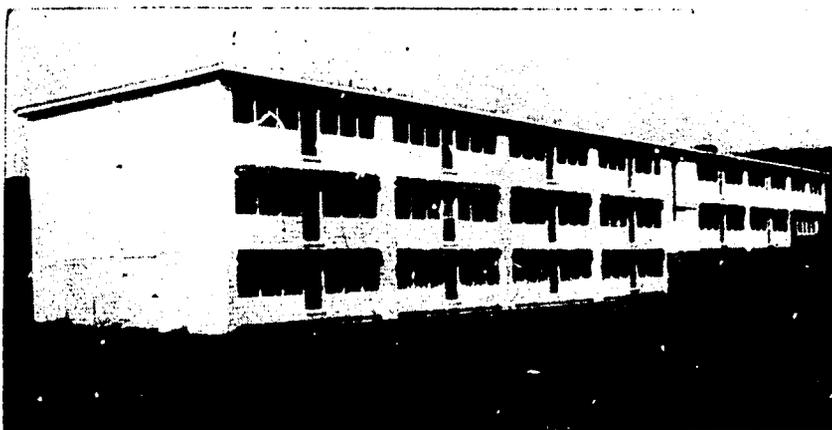


Fig. 11. — Poulailler à plusieurs étages construit sur une colline dans le Connecticut.

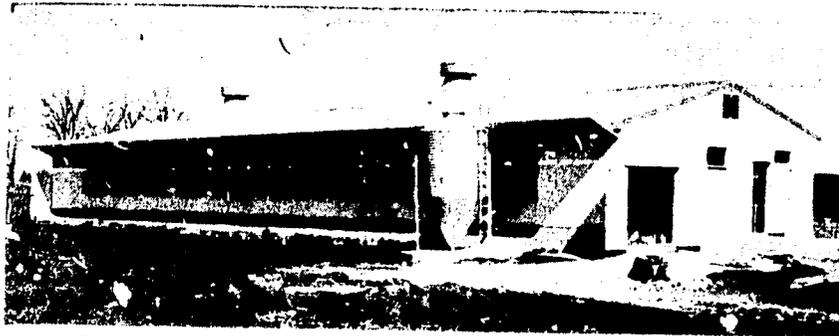


FIG. 12. — Poulailier exposé au soleil, comportant de larges baies à vitrage isolant et un brise-soleil conçu pour porter ombre sur la façade en été et pour assurer un ensoleillement maximum en hiver.

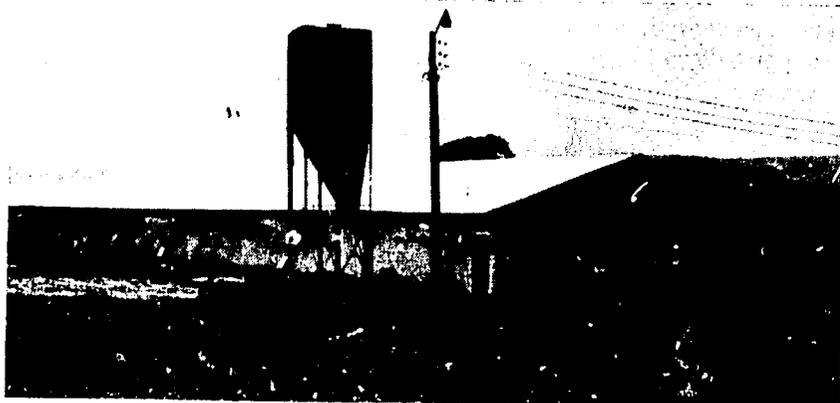


FIG. 13. — Poulailier aveugle à ossature en forme de A, doté d'un système d'isolation comportant des ventilateurs sur les parois latérales, des aspirateurs préfabriqués sur le faite et une trémie de stockage pour l'alimentation de la volaille. On aperçoit au premier plan, sur le pignon, l'appareil de réfrigération des œufs et l'ouverture donnant sur la chambre froide pour l'enlèvement des caisses d'œufs.

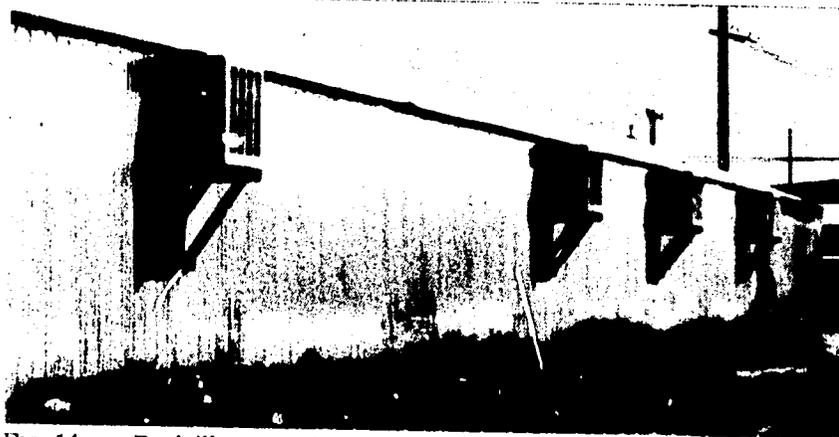


FIG. 14. — Poulailier aveugle muni de caissons de réfrigération par évaporation placés sur les parois latérales et ayant en façade l'aspect de fenêtres (Californie du Sud).

PROBLÈMES PARTICULIERS AUX PETITS ÉLEVAGES

Dans les régions septentrionales des Etats-Unis, la conception du poulailler pose des problèmes particuliers dans les petits élevages avicoles comptant moins de 400 poules. Plus de la moitié des élevages sont dans ce cas. En effet, s'il est vraiment exposé aux intempéries, aucun des quatre types de poulaillers décrits précédemment ne peut donner satisfaction, car la chaleur dégagée par un si petit nombre de poules ne suffit pas à réchauffer le local par temps froid. De plus, les élevages de moins de 400 poules ne produisent pas assez d'œufs pour justifier les frais qu'entraînerait l'installation, dans un poulailler exposé aux intempéries, d'un système d'isolation complexe ou d'un radiateur.

Dans un climat froid, pour élever un petit nombre de poules dans de bonnes conditions, on peut les placer dans un local bien isolé à l'intérieur d'un bâtiment plus grand. Lorsqu'on dispose d'un terrain sec en pente exposé au midi, on peut construire le poulailler à flanc de coteau pour qu'il soit bien abrité. Il convient d'assurer l'étanchéité des planchers et des murs en contact avec le terrain ; les murs surélevés du sol, ainsi que le toit, devraient être pourvus d'isolation.

PROBLÈMES PARTICULIERS AUX GRANDS ÉLEVAGES

Dans les grands élevages, les poules restent généralement enfermées en permanence dans le poulailler. Bien que certains poulaillers destinés à de grands élevages aient jusqu'à 20 mètres de large, on a généralement tendance à construire des bâtiments de 10 à 13 mètres de large. La construction de poulaillers larges est moins onéreuse et les poules y sont plus à l'aise en hiver que dans les locaux longs et étroits ayant la même surface. Par contre, s'ils sont trop larges l'éclairage et la ventilation risquent de poser des problèmes. Il vaut mieux prévoir, aux extrémités latérales, de larges portes permettant l'accès de véhicules auto-

mobiles, ce qui facilite les travaux de nettoyage du poulailler et favorise une meilleure circulation de l'air en été. Les poulaillers larges se prêtent mieux que les autres à l'utilisation d'engins mécaniques tels que remueurs de litière, grattoirs, abreuvoirs et autre outillage facilitant le travail.

Les poulaillers à plusieurs étages (fig. 11) sont plus chauds en hiver et sont généralement moins coûteux à construire que les vastes poulaillers bâtis sur un seul niveau et ayant la même surface. On voit fréquemment des poulaillers à plusieurs étages dans les régions où il est difficile de trouver un terrain plat. Dans ce type de poulailler il est difficile d'organiser l'aménagement et l'enlèvement des litières et le transport de la provende et des œufs. Il est possible d'utiliser un monte-charge électrique ou un chariot élévateur transportant la provende en vrac pour le ravitaillement des étages supérieurs. Lorsque le poulailler est construit à flanc de coteau, on peut prévoir une rampe d'accès aux étages supérieurs.

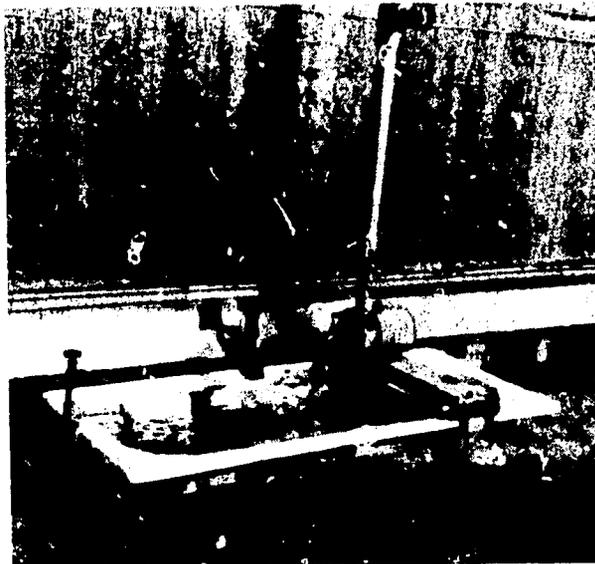


FIG. 15. — Poulailler aveugle muni d'une isolation foin-copeaux et de l'appareillage nécessaire pour le système de réfrigération par évaporation au moyen de ventilateurs et d'isolation (Californie du Sud).

SURFACES NÉCESSAIRES

En général, on a tendance à limiter à 500 ou à 1 000 le nombre des poules par poulailler. On indique au Tableau 1 la surface qui est généralement conseillée pour un poulailler ne comportant pas de fosse à déjections ni de plancher à lames de bois. Il convient d'ajouter 0,046 m² par poule lorsque les oiseaux restent enfermés par temps chaud.

Dans certains poulaillers, les mangeoires et les abreuvoirs sont superposés et placés au-dessus de la fosse à déjections. En nettoyant rapidement et fréquemment la fosse à déjections avec un dispositif mécanique on réduit la condensation qui doit normalement être absorbée par le système d'aération. Dans ce cas, les aviculteurs prévoient seulement une surface de 0,069 à 0,115 m² par poule. Environ 75 % des déjections tombent dans la fosse.

TABLEAU 1. — *Surface nécessaire pour des poules placées sur un sol tout en litière.*

Taille de la poule	Nombre de poules dans le poulailler	Surface nécessaire par poule (1) en m ²
Petite	25	0,371
	100	0,324
	200	0,278
	400	0,254
	600 - 1 000	0,231
Grande	25	0,417
	100	0,371
	200	0,324
	400	0,301
	600 - 1 000	0,278

(1) Par temps chaud, prévoir 0,046 m² de plus par poule.

CONDITIONS DU CONFORT EN ÉTÉ

Par temps chaud, il est indispensable d'assurer la bonne circulation de l'air pour que les poules soient à l'aise. L'ombre des arbres, les toits d'une couleur claire (ou réfléchissante) et

l'isolation thermique au toit contribuent à protéger les poules contre une chaleur excessive. Dans les zones 3 et 4 il est souhaitable de prévoir aussi une aération continue par aspirateurs placés sur le toit, fenêtres au ras du sol et larges portes latérales (fig. 16).

La surface des ouvertures conseillée pour les poulaillers dépourvus d'isolation, munis d'isolation complète ou partielle, varie suivant les zones. La surface des ouvertures indiquée au Tableau 2 représente un compromis entre la nécessité d'assurer d'une part la libre circulation de l'air en été et de l'autre la protection contre le froid en hiver. Les surfaces sont calculées en pourcentages de la surface du sol. Si par exemple on désire pratiquer une ouverture correspondant à 10 % de la surface du plancher d'un poulailler de 6 m × 6 m, la surface de l'ouverture devrait être de 3,60 m².

Pour assurer le confort des poules en été, il est conseillé de prendre les précautions suivantes :

- Blanchir à la chaux ou peindre en blanc les couvertures métalliques galvanisées ; blanchir à la chaux les toits de couleur sombre. Pour tous renseignements complémentaires sur le badigeonnage, se reporter à la section « Couvertures ».
- Couvrir le toit des petits poulaillers avec de la paille, de l'herbe ou autres matières végétales.
- Doubler le nombre des abreuvoirs et faire couler l'eau en permanence pour que les poules aient toujours de l'eau fraîche à boire.
- Quand la température extérieure excède 29,4°, placer des ventilateurs dans le poulailler pour augmenter la circulation de l'air, et amener de l'air du côté frais du bâtiment. Ne jamais faire circuler l'air d'une batterie à l'autre.
- Une ventilation excessive au moyen de ventilateurs a pour effet d'augmenter progressivement la température intérieure et de la rendre égale à celle de l'extérieur pendant les heures les plus chaudes de la journée. Il est donc préférable de ventiler au maximum pendant la nuit qui précède une vague de chaleur pour emmagasiner la fraîcheur dans le poulailler, puis de ventiler à vitesse réduite pendant la journée. Le débit d'air faible peut être de l'ordre de 0,084 m³ par minute et par poule ou moins élevé, suivant les matériaux utilisés pour la construction, le degré d'isolation du poulailler et la concentration des poules. Quand la température intérieure atteint 29,5° et que l'humidité relative est de 70 %, il faut régler les ventilateurs au maximum.

- Utiliser des rampes de pulvérisation à l'intérieur du poulailler pour mouiller les poules. Dans les régions humides, il convient d'être prudent dans l'emploi de cette méthode. Eviter de mouiller la litière car la fermentation aura pour effet d'élever la température à l'intérieur du poulailler.
- Dans toutes les zones où l'humidité relative ne dépasse pas 65 à 70 % de 12 à 19 heures en été, utiliser des systèmes de réfrigération par évaporation, à caissons ou à ventilateurs et isolation.
- Aménager un dispositif d'arrosage ou placer un tuyau poreux sur le toit.
- En cas d'urgence, conduire les poules hors du poulailler, dans les bois ou tout autre lieu frais et ombragé.
- Placer des blocs de glace à l'intérieur du poulailler contre lesquels on projette de l'air au moyen d'un ventilateur électrique.
- En été, pour protéger contre le soleil les poulaillers dont la façade principale est au Sud, utiliser des brise-soleil ou un avant-toit suffisamment large.

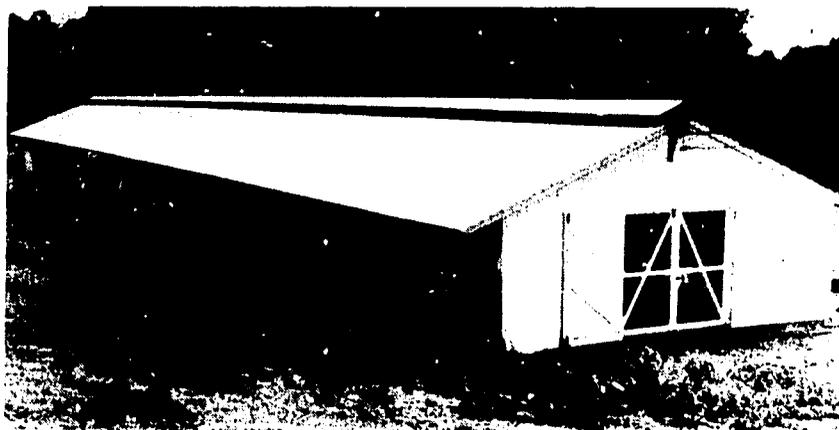


FIG. 16. — Poulailler de 48 m × 7 m avec toit réfléchissant, couronné par des aérateurs disposés en bande continue, comportant des fenêtres au ras du sol et de grandes portes sur les pignons.

TABLEAU 2. — Surface minimum des ouvertures (1) pour la ventilation en été, exprimée en pourcentage de la surface du plancher.

Type de poulailler	Façades principale et latérales				Façade postérieure			
	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4
	%	%	%	%	%	%	%	%
A façade ouverte	(2)	10-15	12-20	18-30	(2)	1-4	6-10	8-20
A isolation paille (3)	6-9	8-12	10-15	(2)	0-2	1-3	4-6	(2)
Bonne isolation	4-6	6-10	(4)	(4)	0-1	1-2	(4)	(4)

(1) Surface des portes d'entrée non comprise.

(2) Type de poulailler déconseillé pour cette zone.

(3) Comprend le poulailler pourvu d'une isolation au plafond (en paille) et aux murs.

(4) Type de poulailler déconseillé sans ventilation par ventilateurs ou système de réfrigération par évaporation.

CONDITIONS DE CONFORT EN HIVER

Les poulaillers sont aérés en hiver pour supprimer l'excès d'humidité, les odeurs, les agents pathogènes se trouvant dans l'air et pour que la litière soit sèche et ne mouille pas les œufs. Il faut arriver à maintenir l'humidité relative de l'air au-dessous de 80 % et l'humidité de la litière au-dessous de 40 %. Le réglage de la température à l'intérieur du poulailler dépend de la construction, de l'isolation, du débit de l'aération et de la surface du sol par poule.

Dans les zones de construction 3 et 4 et dans les parties les plus chaudes et les plus ensoleillées de la zone 2, la plupart des aviculteurs estiment qu'une construction à façade ouverte, non pourvue d'isolation, est satisfaisante. Dans ce type de poulailler, on peut utiliser des rideaux réglables ou des stores pour fermer en partie la façade principale par temps exceptionnellement froid, mais il n'est pas nécessaire d'employer un système spécial d'aération. Il se peut que le poulailler devienne extrêmement humide par temps froid, mais lorsque la façade principale est ouverte il sèche rapidement dès qu'il y a du soleil.

Les aviculteurs de poudeuses de la zone 3 isolent les poulaillers en batterie et ceux qui ont un plancher totalement ou partiellement recouvert de litière. Pour assurer une bonne isolation, on met un matelas de laine de verre d'environ 2,5 à 5 cm d'épaisseur dans les murs et une couche deux fois plus épaisse dans le plafond ou les espaces compris entre les chevrons.

Dans la zone 1 et dans les régions les plus froides de la zone 2, il est indispensable de prévoir des poulaillers pourvus d'une bonne isolation (à la paille ou autre), si l'on veut que la température intérieure ne descende pas au-dessous de zéro par temps froid. Un réglage minutieux de la ventilation devient alors nécessaire pour éviter l'humidité de la litière et du poulailler.

Les expériences réalisées par le Service de la Recherche agricole de Beltsville, MD, U.S.A., avec des poules sur litière, ont montré que pour éviter les litières humides il était nécessaire d'éliminer par ventilation environ 0,24 à 0,32 litre d'eau par poule et par jour. C'est la respiration des poules qui dégage une partie de cette humidité ; le reste provient de l'évaporation des déjections et de l'eau renversée autour des abreuvoirs.

La chaleur dégagée par les poules s'ajoutant à celle du rayonnement solaire et de la fermentation de la litière ne suffit pas, par temps froid, pour maintenir une température assez élevée dans les poulaillers dépourvus d'isolation thermique. Par conséquent, pendant les journées inhabituellement froides, la teneur en humidité de la litière peut augmenter au point que celle-ci soit réellement mouillée. Plus le poulailler est petit, plus il est difficile de le maintenir sec par temps froid.

Pour que la litière reste sèche, il faut :

- Assurer une bonne isolation du poulailler en utilisant des double-fenêtres ou des fenêtres en verre isolant dans les régions froides et en veillant à la propreté des vitres pour obtenir un ensoleillement maximum.
- Utiliser des abreuvoirs qui ne débordent pas et qui soient conçus de manière à prévenir un gaspillage excessif d'eau par les poules. Pour faciliter l'évacuation de l'eau, on peut utiliser un cadre grillagé approprié et un drain. La section minimum du drain en terre cuite doit être de 15,30 cm avec une pente de 1 % vers l'orifice d'évacuation. Certains aviculteurs relient le drain à une descente d'eaux pluviales du toit pour obtenir un effet de chasse.
- Éviter une trop grande concentration dans le poulailler.
- Utiliser un type de litière qui ne se tasse pas trop vite et dans laquelle les poules aiment picorer. La litière doit avoir au moins 15 à 20 cm d'épaisseur et être remuée de temps en temps.
- Enlever fréquemment la litière humide autour des abreuvoirs et la remplacer par de la litière sèche.

- Nettoyer souvent les planchers souillés et les fosses à déjections dans les poulaillers équipés d'appareils mécaniques de nettoyage. De cette manière une grande partie de l'eau contenue dans les déjections est éliminée avant de s'évaporer.
- Disposer les abreuvoirs et les mangeoires au-dessus de la fosse à déjections dans les poulaillers pourvus de systèmes de nettoyage mécanique.
- Aérer le poulailler par temps chaud pendant les heures les plus ensoleillées de la journée. Prévoir un chauffage d'appoint dans le poulailler lorsqu'il fait froid ou humide.
- Repérer les endroits où les poules ne vont jamais parce qu'ils sont trop froids et obturer les trous et les fentes dans les portes et les fenêtres.

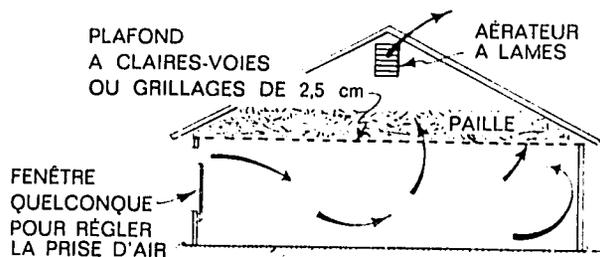


FIG. 17. — Ventilation naturelle d'un petit poulailler pourvu d'une isolation à la paille.

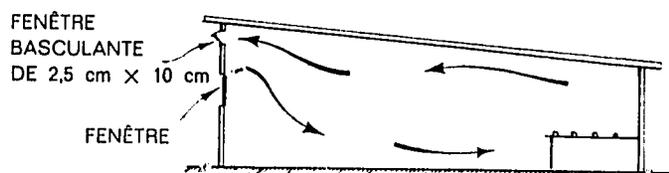


FIG. 18. — Ventilation naturelle d'un poulailler pourvu d'une isolation thermique totale.

SYSTÈMES DE VENTILATION

Deux systèmes de ventilation sont couramment employés : la ventilation naturelle (fondée sur la différence de pression et de température) et la ventilation artificielle, au moyen de venti-

lateurs. Les méthodes permettant d'obtenir une aération naturelle sans courant d'air sont illustrées aux figures 17 et 18. Le système naturel est fondé sur le principe que l'air frais extérieur chasse l'air chaud et plus léger de l'intérieur. Ce système fonctionne très bien dans le type de poulailler au plafond isolé à la paille (fig. 17) ; en effet, l'introduction de l'air frais se fait par l'ouverture de 2,5 à 5 cm à la partie supérieure des fenêtres entrebâillées, par des fentes longues et étroites disposées sous l'avant-toit du côté Sud, ou par des trous aménagés spécialement à cet effet. L'air chassé traverse la paille et est aspiré par les aérateurs à lames disposés à cet effet sur les pignons. Toutefois, en raison des dangers qu'il présente en cas d'épidémie, ce système est déconseillé pour les grands élevages.

Dans les poulaillers pourvus d'isolation thermique on utilise des gaines ou des aérateurs d'extraction pour la sortie de l'air. Dans les régions froides, les gaines d'aération doivent être pourvues d'isolation et dépasser largement le faite du toit. Ce système fonctionne bien si les prises d'air ou les fenêtres sont bien réparties et facilement réglables en cas de changement de temps. Toutefois, il est possible que le réglage de ces prises d'air et fenêtres exige un temps assez long.

On peut améliorer considérablement ce système en utilisant un ou plusieurs petits moteurs, munis de thermostats, qui servent à contrôler l'introduction et l'extraction de l'air.

Dans les poulaillers fermés et pourvus d'une bonne isolation thermique (pas de façade ouverte ni de paille au plafond) on peut régler la ventilation de manière plus sûre grâce à l'emploi d'un système de ventilateurs. Le ventilateur ou les ventilateurs doivent débiter au minimum $0,113 \text{ m}^3$ d'air à la minute par poule, à une pression statique de 3,175 mm Hg. Pour un poulailler de 250 poules, la capacité du ventilateur devrait être de $28,31 \text{ m}^3$ à la minute.

Pour sécher le poulailler après une période de froid et pour prévenir une élévation excessive de la température par temps chaud, il est recommandé de prévoir un débit d'air frais de $0,113 \text{ m}^3$ à la minute par poule. Comme ce volume d'air est excessif par temps froid, il est nécessaire que le système comporte une soupape de réglage pour contrôler le débit d'air. En outre, l'aviculteur doit utiliser :

- 1) un thermostat pour arrêter le ventilateur lorsque la température descend au-dessous de $1,6^\circ$,

- 2) deux ventilateurs, lorsqu'il s'agit d'un grand poulailler — un petit fonctionnant en permanence et un grand dont la marche est réglée par un thermostat (la capacité du petit ventilateur étant à peu près égale à $1/3$ de celle du grand), ou

3) un ventilateur à deux vitesses muni de thermostat de réglage, fonctionnant à vitesse réduite par temps froid et à grande vitesse par temps chaud.

Les ventilateurs muraux sont moins chers et plus faciles à monter que ceux qui sont fixés au plafond. On peut voir à la figure 19 un ventilateur mural monté dans une gaine dont la prise d'air se trouve soit en bas près du plancher lorsqu'il fait froid, soit en haut près du plafond lorsqu'il fait chaud. Une soupape règle le débit. Lorsqu'on utilise deux ventilateurs, un grand et un petit, dans le même local, ils doivent être disposés côte à côte.

Dans les poulaillers ayant une longueur maximum de 18 mètres, le ventilateur peut être placé à l'extrémité du bâtiment à l'abri des vents dominants. Dans les poulaillers d'une longueur supérieure, on peut monter les ventilateurs au milieu de la paroi Nord, juste au-dessous de la sablière haute en les abritant contre les vents du Nord. Grâce à cette disposition, la prise d'air frais s'effectue par des ouvertures à chicanes sur la paroi chaude, l'air frais balaie toute la largeur du poulailler et l'air vicié est expulsé du côté de la paroi froide. En été, le circuit est inversé : la prise d'air se fait du côté Nord (paroi froide) et l'extraction du côté Sud (paroi chaude). Il faudrait disposer un ou deux ventilateurs dans chaque pièce fermée par une cloison continue du haut en bas. Dans les poulaillers couverts de toitures à deux pans, d'une largeur supérieure à 12 mètres, on peut placer un ventilateur d'extraction au plafond sous le faite du toit, assurant l'extraction par une gaine verticale.

Le système de ventilation artificielle (à soufflerie) a été utilisé avec succès dans les poulaillers pourvus d'isolation thermique et comportant des plafonds étanches (fig. 20). L'air aspiré par le comble est réchauffé par l'action du soleil sur le toit et par les déperditions de chaleur à travers le plafond. Les pales du ventilateur devraient se trouver au-dessous du plafond. L'écran situé sous le ventilateur joue un rôle important car il empêche la formation de courant d'air à l'intérieur du poulailler. L'air vicié est évacué par des trous disposés au-dessus et au-dessous des fenêtres. Le ventilateur doit fonctionner continuellement ou être muni de volets à fermeture automatique pour empêcher la condensation de l'humidité dans le comble due au refoulement de l'air consécutif à l'arrêt des ventilateurs.

La ventilation artificielle empêche la formation de courants d'air autour des fenêtres et des portes et opère un brassage énergétique de l'air chaud et de l'air froid à l'intérieur du poulailler.

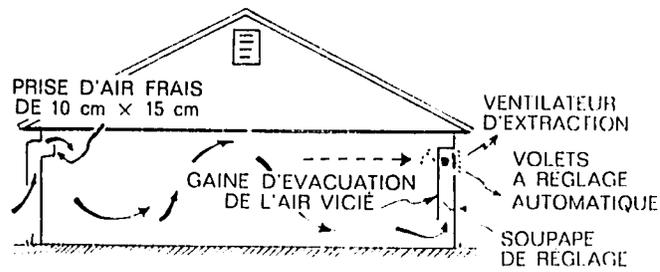


FIG. 19. — Aération avec gaine et extracteur muraux.

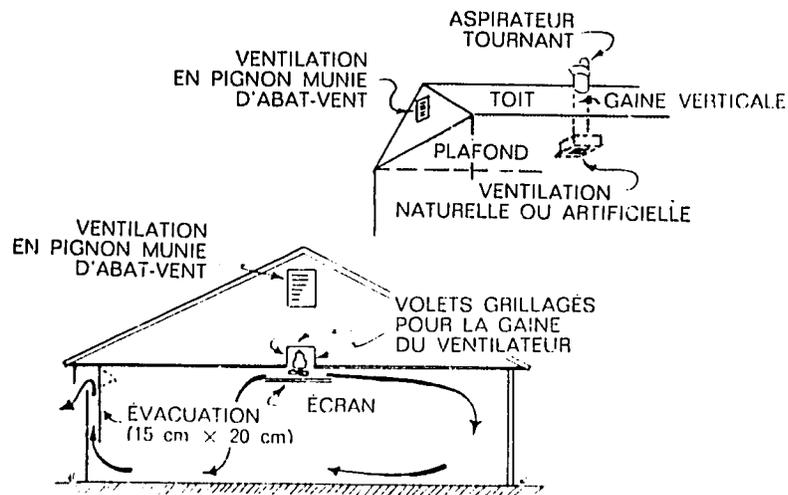


FIG. 20. — En hiver le ventilateur introduit dans le poulailler l'air du grenier. En haut à droite : variante du système précédent : le ventilateur est monté dans la gaine d'aspiration.

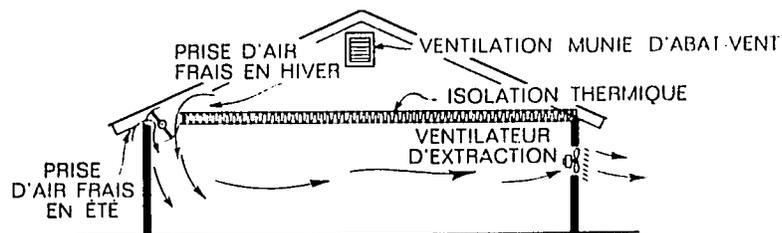


FIG. 21. — En hiver le ventilateur latéral aspire l'air frais du comble. En été, la prise d'air du comble est fermée et l'air frais extérieur est admis dans le poulailler par des trous d'aération pratiqués sous l'avant-toit.

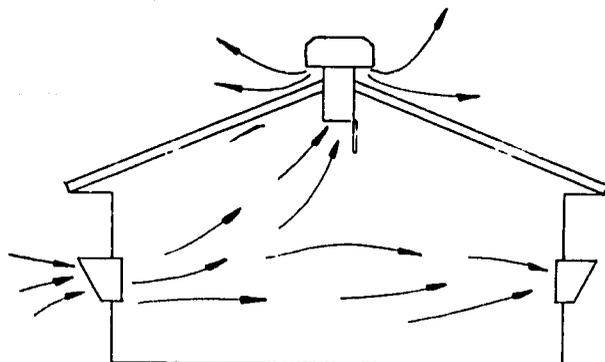


FIG. 22. -- En été, l'air frais extérieur est introduit à l'intérieur du poulailler au moyen d'un ventilateur : l'extraction se fait grâce à des événements réglables disposés au faite, et à des trous d'aération latéraux (système de soufflerie). En hiver, le ventilateur est inversé : l'air frais est introduit par les événements placés sur le faite et par les trous d'aération latéraux : l'extraction se fait au moyen du ventilateur (système de soufflerie).

A la figure 21 on peut voir une variante du système de ventilation artificielle dans laquelle les ventilateurs sont montés le long d'une paroi latérale. En hiver, l'air du comble, réchauffé par le soleil, s'introduit dans le poulailler par des ouvertures de 2,5 cm de large placées au niveau de la sablière haute du côté opposé au ventilateur. En été, l'air extérieur est introduit par des fentes aménagées sous l'avant-toit et la prise d'air du comble est fermée grâce à un volet.

Dans le système de poulailler illustré aux figures 20 et 21, il est indispensable, en hiver, de maintenir une pression de 0,254 à 0,508 mm Hg, pour éviter le refoulement de l'air intérieur dans le comble.

Un poulailler sans plafond peut être aéré comme on l'indique à la figure 22. En été, l'air frais est introduit dans le poulailler par des ventilateurs disposés le long d'une des parois latérales ; l'air est expulsé par des événements réglables disposés sur le faite du toit et par des trous d'aération aménagés sur la paroi latérale opposée (système artificiel, à pression). En hiver, les ventilateurs sont inversés ; l'air frais est introduit dans le poulailler par les trous d'aération réglables aménagés sur la paroi latérale et par les aérateurs placés au faite ; l'air est expulsé au moyen des ventilateurs (système de soufflerie). Les événements au faite sont réglés de manière à limiter le débit de la ventilation pendant la saison froide. On a constaté en effet que ce système provoquait des courants d'air par temps froid, car l'air frais aspiré balaie le plancher et glace les poules. Toutefois, des ventilateurs-mélangeurs disposés tous les 15 mètres permettent de brasser l'air frais avec l'air ambiant et de supprimer les courants d'air.

Il est nécessaire de fermer complètement les moteurs des ventilateurs pour les protéger contre la poussière. Ils devraient aussi être munis d'un disjoncteur de surcharge pour ne pas brûler au cas où les ventilateurs gèlent ou se bloquent. Il vaut mieux éviter les ventilateurs susceptibles de provoquer une surcharge afin d'empêcher les moteurs de brûler au cas où les volets se fermentaient ou se dérègleraient. Il est nécessaire de protéger la gaine du moteur et les pales du ventilateur contre la poussière et les plumes ; il faut également les recouvrir d'un grillage de poulailler à mailles de 2,5 cm pour éviter tout accident aux personnes et à la volaille.

Utiliser uniquement les pièces d'origine recommandées par le fabricant et les pales s'adaptant à une gaine ou à une ouverture donnée. LA LARGEUR DES PALES NE DOIT EN AUCUN CAS DÉPASSER CELLE DES OUVERTURES. Les gaines de ventilateur à ouverture ronde sont plus efficaces que celles à ouverture carrée.

On peut calculer le rendement et le coût de fonctionnement du ventilateur en divisant le volume du débit en m³ par minute à une pression de 3,175 mm Hg par la quantité d'énergie électrique (en watts) dépensée pour actionner le ventilateur.

Exemple :

un moteur de ventilateur d'une puissance de 1/3 CV,
débit : 113,28 m³ à la minute à la pression de 3,175 mm Hg,
 $1/3 \text{ CV} \times 1\,000 = 333 \text{ watts}$,

$113,28 \text{ m}^3 : 333 = 0,34 \text{ m}^3 \text{ à la minute par watt}$.

Les prises d'air devraient distribuer l'air uniformément dans le poulailler. Une fente continue de 2,5 cm de large et de 3,6 m de long, ou une surface équivalente, assurera une prise d'air frais suffisante pour 100 poules.

Dans la zone de construction 1 et dans les parties les plus froides de la zone 2 il est préférable de placer les volets des ventilateurs à l'intérieur, car dans ces régions il n'est pas rare que les volets extérieurs restent bloqués lorsqu'il gèle.

Lorsqu'on règle l'aération dans les poulaillers équipés de ventilateurs, il est souhaitable d'effectuer une étude simple de la répartition des températures intérieures afin d'arriver à une température uniforme dans l'ensemble du poulailler. Il suffira de disposer quelques thermomètres bon marché dans le poulailler au niveau des poules pour repérer les différences de température. Dans les poulaillers « étanches » et pourvus d'une bonne isolation, les différences de température entre les diverses parties du bâtiment ne devraient pas excéder 1,6° à 2,2°. Si l'on observe une différence de température (plus basse en hiver et plus haute en été) en un point du poulailler par rapport au reste du bâtiment, c'est qu'il y a en ce point une aspiration d'air anormale

en provenance de l'extérieur. Si l'aviculteur s'en rend compte, il peut y remédier en réglant les systèmes de contrôle des ventilateurs de manière à assurer un fonctionnement plus efficace.

Un autre moyen de vérifier l'uniformité de la température consiste à repérer les parties du poulailler laissées inoccupées par les poules parce qu'elles sont trop froides en hiver et trop chaudes en été.

ISOLATION ET FINITION DES MURS

L'isolation est nécessaire pour que la température des poulaillers ne descende pas au-dessous de zéro dans les zones 1 et 2 et dans certaines parties de la zone 3. L'isolation thermique au toit permet de protéger les poules contre la chaleur en été, mais pour avoir le maximum d'effet, il faudrait aussi que la surface du toit fût réfléchissante ou d'une couleur claire. Plusieurs procédés commercialisés permettent d'obtenir une bonne isolation, entre autres le bourrage, le matelassage, le calfeutrage, les panneaux isolants ou réfléchissants. N'importe quelle substance isolante peut convenir pourvu qu'elle soit ininflammable, inattaquable par la vermine et qu'elle ait un coefficient d'isolation suffisant.

Le bois sec et différents déchets agricoles tels que les copeaux, la sciure de bois, les épis de maïs concassés et la paille hachée peuvent être utilisés comme isolants. Il est possible de traiter spécialement ces matériaux pour les rendre ininflammables et inattaquables par la vermine. Ces déchets ont un coefficient d'isolation par centimètre d'épaisseur légèrement inférieur à celui des produits commerciaux.

Il est recommandé de respecter les coefficients indiqués au Tableau 3 car ils représentent les valeurs minima permettant d'assurer l'isolation thermique en hiver. Les petits poulaillers demandent une meilleure isolation que les grands pour que la température intérieure se maintienne constamment au degré voulu. On peut trouver à la figure 23 le coefficient d'isolation correspondant au type de construction utilisé.

Dans les constructions couvertes à deux pans, pourvues d'isolation thermique, c'est le plafond et non le toit qui devrait être isolé en utilisant un remplissage ou un matelas isolant. Dans ce cas il est alors nécessaire de ventiler le comble.

Plusieurs Ecoles d'Agronomie d'Etat conseillent l'emploi d'une couche de paille qui permet à la fois d'isoler et de ventiler les petits poulaillers. On conseille une épaisseur d'environ 25 à

30 cm de paille tassée. Lorsqu'on dispose d'un espace plus grand, il n'y a aucun inconvénient à utiliser une couche de paille d'une épaisseur maximum de 60 cm. N'importe quelle paille propre peut être utilisée à cet effet ; par contre, la paille couverte de balle, le foin contenant du trèfle ou de la luzerne ou tout autre matériau du même genre sont impropres à cet usage. En raison des dangers que la paille présente en cas d'épidémie (dissémination rapide des germes infectieux), on déconseille son utilisation comme matériau isolant dans les grands élevages.

Il est indispensable que l'espace situé au-dessus du plafond pourvu d'isolation soit bien ventilé, généralement par des trous d'aération munis de lames, disposés sur les pignons pour empêcher la condensation sous le toit. La surface de ces aérateurs au pignon doit être égale à la moitié ou aux trois quarts du 1 % de la surface du sol du poulailler. Si le poulailler est très long, il sera nécessaire d'utiliser également des ventilateurs au toit ou au faite.

Pour tous renseignements concernant l'isolation d'un grand poulailler, on peut consulter les aviculteurs et les ingénieurs agronomes chargés des services de vulgarisation dans les Ecoles d'Agronomie d'Etat.

Il est indispensable de prévoir une finition appropriée des murs à l'intérieur du poulailler. Ils doivent pouvoir supporter le lavage à l'eau chaude, seule ou additionnée de désinfectant. Leur surface doit être assez résistante pour supporter le picage chaque fois qu'ils sont à la portée des poules.

TABLEAU 3. — Coefficients minima (1) d'isolation recommandés pour les poulaillers.

Situation	Coefficient recommandé	
	Murs	Plafonds
Zone 1 :		
Régions froides	8-10	10-15
Régions plus chaudes	6	12
Zone 2	5	10
Zones 3 et 4	2	5

(1) On définit le coefficient d'isolation (coefficient recommandé) comme la différence de degrés dans la température entre la surface intérieure et la surface extérieure d'un mur permettant à une unité thermique britannique (U.T.B.) de passer à travers un pied carré du mur à l'heure.

ISOLATION PARE-VAPEUR

Une isolation pare-vapeur est indispensable sur la paroi chaude de tous les murs pourvus d'isolation pour empêcher que la vapeur d'eau contenue dans l'air du poulailler ne se condense dans la couche isolante. Comme isolation pare-vapeur on peut utiliser une pellicule de polyéthylène et un papier bitumé, un multicouche de 25 kg, une feuille d'aluminium ou deux couches de bitume ou de peinture de paillettes d'aluminium appliquées sur une surface continue. Certains matériaux isolants vendus dans le commerce comportent déjà une isolation pare-vapeur. Le carton goudronné n'est pas une isolation pare-vapeur.

Suivre les directives du fabricant lors de l'application de l'isolation pare-vapeur et éviter de la perforer.

La surface du mur extérieur devrait être munie de petits trous d'aération pour que l'humidité puisse s'évacuer au cas où elle aurait pénétré dans le système d'isolation. Si l'on utilise un revêtement pare-vapeur comme le multicouche ou le bitume, l'aération des espaces compris entre les potelets devrait être assurée par de petites ouvertures ou fentes grillagées (figures 24 A et B).

La figure 24 C indique la manière correcte de placer les divers matériaux dans un mur à ossature pourvu d'isolation. Le revêtement est placé sur du papier goudronné de 6,80 kg ou du feutre qui ne constitue pas une isolation pare-vapeur mais qui est utilisé pour empêcher la pluie ou la neige de pénétrer jusqu'à la couche isolante. L'espace compris entre les potelets peut être isolé avec des déchets agricoles ou un matériau isolant commercialisé. L'isolation pare-vapeur est placée entre les potelets et le matériau utilisé pour le panneau intérieur. Quand on utilise de la peinture comme isolation pare-vapeur, on l'applique sur la surface du panneau intérieur, du côté des poules.

Sur les toits en appentis qui sont pourvus d'isolation entre les chevrons, on devrait placer l'isolation pare-vapeur sous l'isolation thermique, et laisser un vide d'air d'au moins 3,75 cm sous le doublage du toit. Il faut ventiler ce vide d'air au moyen de fentes grillagées placées sous le larmier à chaque extrémité des chevrons.

CONSTRUCTION DU POULAILLER

Coût de la construction.

En ce qui concerne les matériaux et la main-d'œuvre, le coût de la construction varie considérablement suivant la région. La

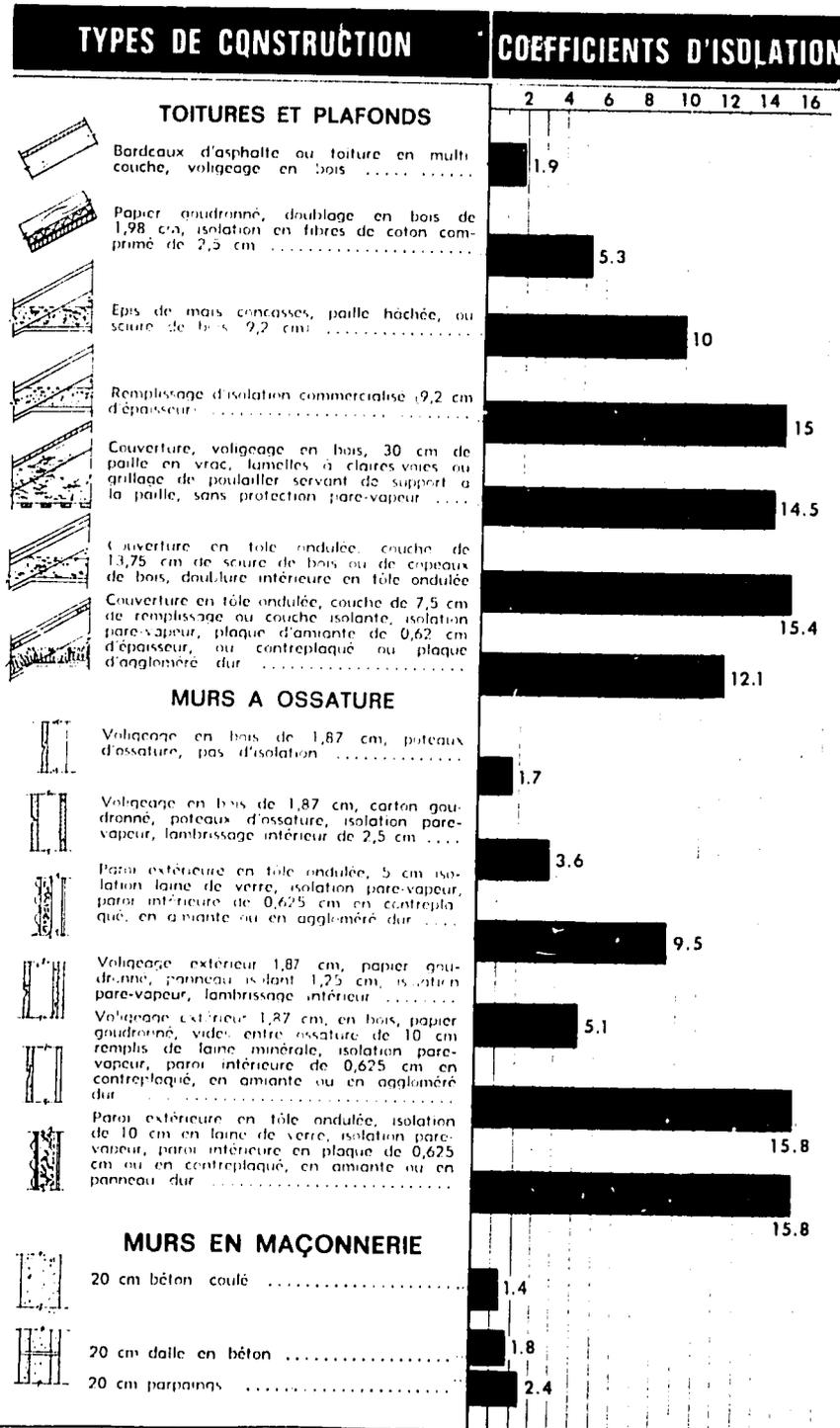


FIG. 23. — Coefficients d'isolation thermique pour les types courants de construction des murs, plafonds et planchers. On suppose que les combles sont ventilés.

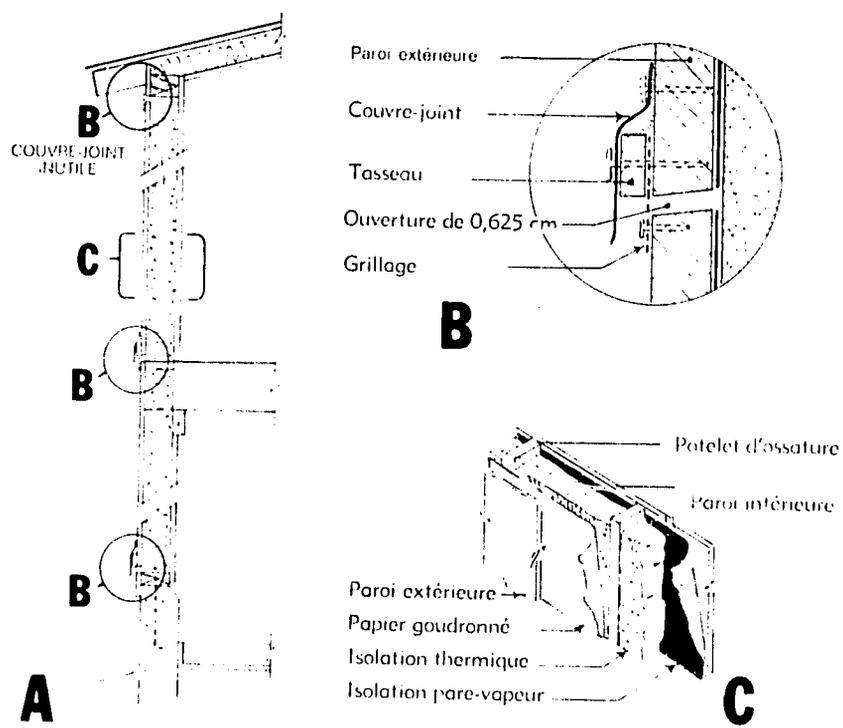


FIG. 24. -- Mise en place des isolations thermiques et pare-vapeur.
 A. Ventilation de l'espace compris entre les potelets d'ossature au moyen de petites fentes grillagées.
 B. Détail d'un petit trou d'aération.
 C. Mise en place correcte des matériaux isolants dans un mur à ossature.

construction d'un petit poulailler coûte beaucoup plus cher par poule que celle d'un grand poulailler. Dans quelques régions, les aviculteurs réduisent les coûts de construction d'au moins 50 % en utilisant le bois et autres matériaux locaux et en se faisant aider par des membres de leur famille.

Site et orientation.

Si l'on construit le poulailler à proximité d'autres bâtiments on gagne du temps, on évite les déplacements, et les risques de vol sont moins grands. On réduit le danger d'incendie si l'on place un grand poulailler à 50 mètres d'une autre construction importante. Il faut choisir le site en fonction des vents dominants d'été pour éviter qu'ils n'apportent à la maison d'habitation les mauvaises odeurs du poulailler.

On doit choisir un terrain suffisamment grand pour permettre une éventuelle extension de l'élevage. Il faut prévoir l'emplacement des chemins de desserte, des points d'approvisionnement en eau, des lignes électriques, des futurs bâtiments et cours.

On préfère généralement un emplacement situé sur une hauteur, orienté au Sud ou au Sud-Ouest et ayant un bon drainage naturel. Par contre, il est déconseillé de construire un poulailler au pied d'une colline où le drainage du sol et la circulation de l'air sont médiocres et les infiltrations fréquentes. En raison des dangers de maladie, il faut aussi éviter de construire sur des terrains sur lesquels se produisent des infiltrations en provenance des fermes voisines.

Si le poulailler est placé à flanc de coteau, il faut niveler le terrain pour permettre l'écoulement des eaux de ruissellement ; on doit aussi poser un drain en terre cuite le long de la façade postérieure et de plain-pied, relié à une évacuation ouverte ou à un puits asséché situé en contrebas. La façade principale d'un poulailler situé sur une forte pente ne devrait pas être orientée vers le haut car la circulation de l'air de haut en bas gêne le réglage de l'aération.

Pour assurer la sécheresse de la litière et un maximum de confort en hiver, sous la plupart des climats, il faut que le poulailler de petites ou de moyennes dimensions soit orienté à peu près au Sud pour bénéficier d'un ensoleillement maximum et être abrité des vents du Nord-Ouest. Il est également plus facile de protéger le poulailler contre la chaleur du soleil en été si le bâtiment est orienté au Sud. Néanmoins, lorsque les vents dominants viennent de l'Ouest, le poulailler devrait être orienté à l'Est. Les grands poulaillers ont souvent les façades les plus longues orientées au Nord et au Sud pour avoir le même éclairage des deux côtés.

Pour prévenir les maladies, les poules plus âgées devraient être placées à une distance d'au moins 65 mètres des jeunes poulets. L'organisation de l'élevage doit être conçue de manière à ce que les chemins de travail, la direction des vents d'été et le drainage des eaux aillent des jeunes poulets vers les poules les plus âgées.

L'ombrage offre des avantages en été, mais il vaut mieux que les arbres choisis soient du type à feuilles caduques. Un gazon bien entretenu réduit considérablement la réverbération de la chaleur du sol à l'intérieur du bâtiment. Pour se prémunir contre le danger d'incendie il est préférable de tondre régulièrement le gazon et les mauvaises herbes autour de tous les bâtiments.

Dans les zones 1 et 2, des brise-vent placés à une distance de 15 à 30 mètres du poulailler du côté exposé au vent, contri-

buent à empêcher la déperdition de chaleur à l'intérieur du bâtiment et l'amoncellement de la neige autour du poulailler. Il est déconseillé de planter des arbustes autour du poulailler, car en général ils retiennent la chaleur en été et ils peuvent abriter la vermine.

Le choix du plan.

Les Ecoles d'Agronomie d'Etat et le Département de l'Agriculture des Etats-Unis travaillent en collaboration pour élaborer des plans de poulaillers qui correspondent aux conditions des différents Etats des Etats-Unis. On peut se procurer ces plans en s'adressant *non* au Département de l'Agriculture mais au vulgarisateur agricole de comté. La plupart des vulgarisateurs agricoles de comté ont des catalogues illustrant ces plans.

Certains fabricants de matériaux de construction distribuent des plans de poulaillers par l'intermédiaire des dépôts de bois ou autres entreprises. On peut aussi se procurer des plans auprès des éditeurs de revues d'aviculture et des fabricants de matériel d'élevage.

Il convient de prendre en considération les points suivants lorsqu'on choisit un plan de poulailler :

Type de poulailler. — Le poulailler peut être ouvert, à façade ouverte, pourvu d'isolation, aveugle, à un ou à plusieurs étages.

Dimensions. — Les compagnies d'assurances recommandent que la capacité maximum du poulailler n'excède pas 5 000 poules.

Largeur du poulailler. — Plus le poulailler se rapproche de la forme carrée, moins la surface des murs est grande par rapport à la surface du sol. Toutes proportions gardées, le poulailler large et presque carré est moins cher à construire et plus chaud en hiver que le poulailler long et étroit. La largeur maximum possible est de 15 à 18 mètres, mais beaucoup de gens préfèrent une largeur qui n'excède pas 12 mètres.

Possibilité d'affecter les poulaillers à d'autres usages. — Il faut prévoir une hauteur libre et un espace entre poteaux permettant ultérieurement d'affecter le poulailler à d'autres usages (entrepôt de matériel, local pour l'élevage d'autres animaux, etc.) au cas où l'aviculteur désirerait s'orienter vers une autre forme d'élevage.

Cloisonnement. — De nombreux aviculteurs préfèrent que les pondeuses soient réparties en groupes de 500 ou 600 au

maximum. De cette manière, on peut repérer facilement les poules malades ou à éliminer.

Les cloisons de répartition de raidissement servant à contreventer le bâtiment contre les vents violents doivent être disposées à une distance n'excédant pas d'une fois et demie la largeur du poulailler. Avec cet espacement, la surface comprise entre les cloisons de répartition dans un bâtiment de 7,20 m de large ne dépasse pas 80 m². Dans un bâtiment de 15 mètres de large, la surface comprise entre les cloisons de répartition n'excède pas 348 m². Une ou plusieurs cloisons grillagées peuvent être utilisées pour subdiviser cet espace.

Ouvertures nécessaires pour l'aération en été. — Voir le tableau 2.

Isolation nécessaire. — L'isolation thermique est calculée en fonction du type de poulailler, de ses dimensions, de la concentration désirée et du climat sous lequel le poulailler doit être construit.

Dimensions des portes, espacement des supports et hauteur sous plafond. — Les dimensions et l'espacement entre ces éléments dépendent de l'utilisation ou non de tracteurs pour le nettoyage. La largeur minimum d'une porte pour le passage d'un tracteur agricole est d'environ 2,5 m, et la hauteur de 2,2 à 2,5 m suivant les dimensions du tracteur. De petits tracteurs de jardinage spécialement conçus pour les cages et les poulaillers avec sol en litière, existent chez les fabricants de matériel d'aviculture.

Le choix des matériaux de construction.

Pendant de nombreuses années, on a utilisé avec succès, pour la construction des poulaillers, le bois, le béton, la maçonnerie en béton de scories (laitier), ou la maçonnerie en terre cuite édifiée sur des murs de soubassement ou sur des murs de fondation en maçonnerie. Depuis la seconde guerre mondiale, l'emploi des couvertures et des revêtements métalliques s'est étendu. L'utilisation des poteaux et madriers traités sous pression pour l'ancrage et pour l'ossature des murs est très courante.

N'importe lequel de ces matériaux donne de bons résultats :

- s'il assure à l'ensemble une structure suffisamment solide pour lui permettre de résister à la poussée du vent, à la surcharge de la neige, du poids des poules, de la provenue, de la litière et du matériel d'élevage ;
- s'il a un coefficient d'isolation suffisant pour maintenir la température au niveau voulu à l'intérieur du poulailler ;

— si la mise de fonds initiale et les frais d'entretien sont raisonnables.

On trouve sur le marché des poulaillers préfabriqués de tous les types et de toutes les dimensions. Le poulailler préfabriqué offre à l'éleveur une solution économique qui peut répondre parfaitement à ses besoins et présente l'avantage de pouvoir se construire beaucoup plus rapidement qu'un poulailler de construction traditionnelle. Néanmoins, il est indispensable d'étudier soigneusement le plan et le type du poulailler préfabriqué avant de l'acheter, car il n'est pas rentable d'y apporter ensuite des modifications.

Détails de construction.

Une fois que le plan du poulailler est choisi, les dessins devraient indiquer les détails de construction nécessaires. Si l'on modifie le plan il faut consulter un ingénieur ou un constructeur compétent pour vérifier la résistance de la construction. Si l'on remplace par exemple une dalle mince en béton par un plancher en bois, ou si l'on installe une trémie pour l'alimentation de la volaille, à un niveau supérieur, les dimensions des solives, des poteaux et de l'empattement devront sûrement être augmentées. On insiste sur ces points car ils sont trop souvent négligés.

Des tempêtes violentes, comme l'ouragan Hazel en 1954, ont détruit un grand nombre de poulaillers dans des exploitations agricoles, tandis que les maisons d'habitation et les granges voisines demeuraient intactes. L'examen de plusieurs de ces poulaillers révéla que l'insuffisance des fondations et de l'ossature et l'absence de cloisons de répartition renforcées dans les bâtiments longs étaient en grande partie responsables de ces dégâts. Le Bulletin d'Information n° 144 du Département de l'Agriculture des Etats-Unis, intitulé : « Preventing Storm Wind Damage to Farm Buildings » (Comment prévenir les dégâts occasionnés par les vents violents dans les bâtiments agricoles), donne tous renseignements sur les méthodes de construction rationnelles dans les zones particulièrement exposées aux ouragans (1).

Fondations et empattement.

Les fondations doivent avoir un poids suffisant et s'accrocher au sol pour assurer la stabilité de la construction ; elles

(1) En vente uniquement à l'adresse suivante : Superintendent of Documents, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C. 20402.

doivent avoir une profondeur minimum de 45 cm dans les zones où les tempêtes sont fréquentes. Il se peut qu'une profondeur supérieure soit nécessaire suivant l'état du sol et les gelées. Pour une structure permanente on utilise une fondation continue (fig. 25) de béton coulé qui répartit également le poids du bâtiment. Des armatures en fer peuvent être nécessaires dans les endroits où le sol est mou et le drainage médiocre.

Dans les poulailers à ossature, les fers d'ancrage doivent être ancrés dans la fondation si le mur de fondation est en maçonnerie de béton (fig. 25). Lorsque le mur est en béton coulé, des fers de 1,25 cm enfoncés d'au moins 15 cm dans l'épaisseur du béton et disposés tous les 1,8 m suffisent en général, sauf dans les zones où les ouragans sont fréquents. De grandes rondelles de garniture devraient être placées sur la sablière basse.

Les piliers servant de support aux poteaux et aux colonnes (fig. 26) devraient être soigneusement exécutés en béton car une surface relativement réduite supporte plusieurs fois la charge qui est répartie sur la fondation. Il est indispensable de respecter scrupuleusement la largeur et la profondeur des fondations indiquées sur les plans agréés par les Ecoles d'Agronomie d'Etat.

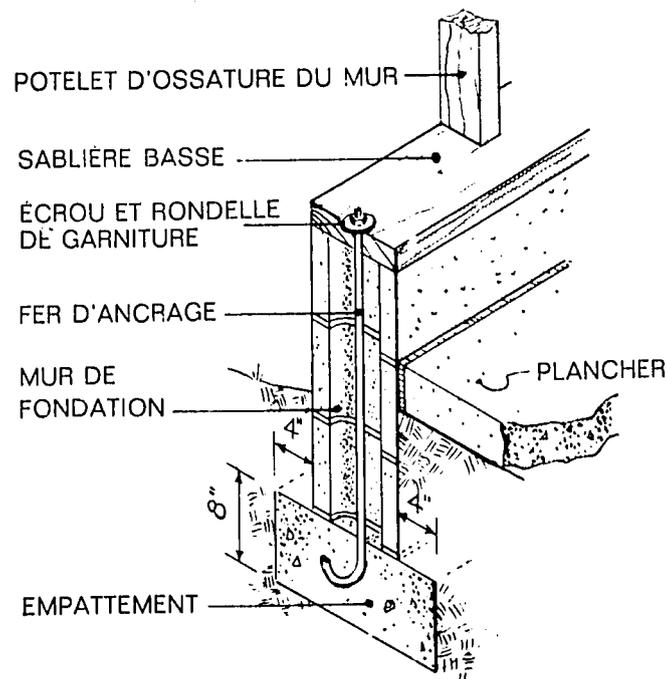


FIG. 25. — Détail de la fondation et de l'empatement. Il est à remarquer que le fer d'ancrage s'enfonce dans l'empatement de la fondation.

La dimension des fondations pour les poteaux intérieurs est extrêmement importante car elles doivent à la fois supporter le poids du bâtiment et de son contenu et résister à la poussée du vent pendant les tempêtes. Le sommet du pilier de base devrait dépasser la litière d'au moins 7,5 cm et être placé en général à 20 ou 30 cm au-dessus du sol. Il ne faut pas compter sur les chevilles pour maintenir les poteaux sur les piliers. Il est nécessaire d'ancrer une bride d'acier dans la fondation et de la fixer au poteau au moyen d'une vis à tête carrée ou d'un écrou (fig. 26).

Planchers.

On donne à la figure 27 le détail de la construction des planchers. Un plancher en contact avec le sol est plus chaud en hiver et plus frais en été qu'un plancher placé au-dessus d'un vide sanitaire. On préfère généralement les planchers en béton car ils sont suffisamment lisses pour permettre d'enlever facilement la litière ; ils peuvent être désinfectés et empêchent l'accès des rongeurs.

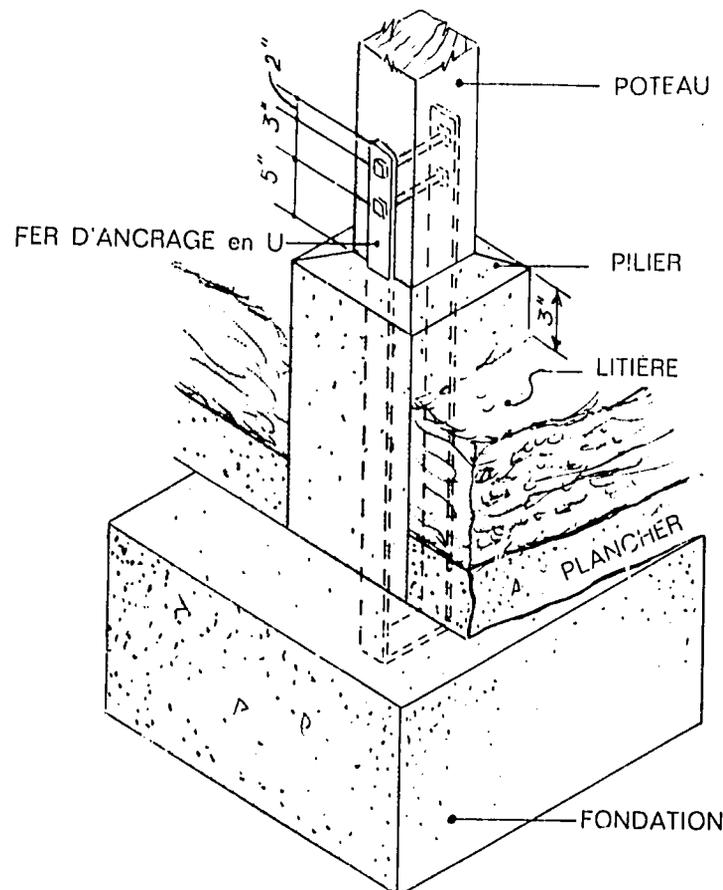


FIG. 26. — Détail du pilier en béton et du fer d'armature des poteaux en bois. Remarquer que la bride de fer en U est ancrée dans la fondation.

Les planchers en terre battue, en calcaire et en gravier sont très répandus mais ne peuvent pas être désinfectés de manière satisfaisante. Toutefois, pour réaliser des économies, l'aviculteur qui débute peut s'en contenter, dans un premier temps, et les remplacer ensuite par un plancher en béton.

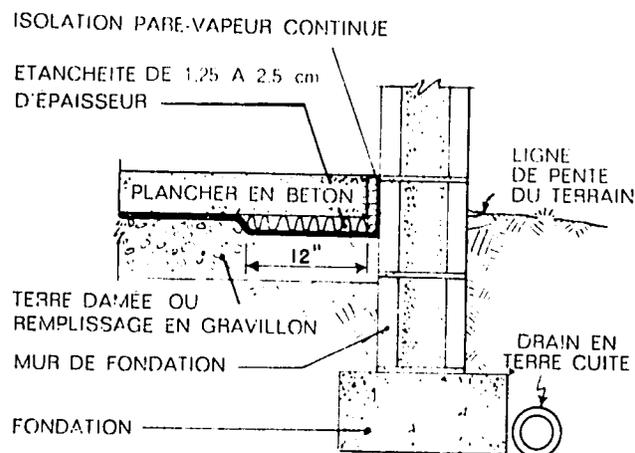


Fig. 27. - Détail de la fondation des planchers.

Les planchers de béton, de terre battue ou d'un matériau analogue devraient être surélevés d'au moins 20 cm au-dessus du sol. Lorsqu'il y a des infiltrations, certaines Ecoles d'Agronomie d'Etat conseillent de placer un remplissage de graviillon de 10 à 15 cm d'épaisseur sous le plancher pour drainer l'eau. Une bande d'étanchéité multicouche de 25 kg ou une pellicule de polyéthylène relevée de 5 cm constitue une protection efficace contre l'humidité entre le plancher et l'empierrement. Pour la zone 1 et dans les régions plus froides de la zone 2, une bande isolante imperméable de 2,5 cm d'épaisseur, placée entre le plancher et le mur extérieur, permet de garder la chaleur à l'intérieur du poulailler et de réduire la condensation sur le plancher.

Une chappe de 7,5 à 10 cm d'épaisseur de béton bien malaxé (une part de ciment deux parts de sable et quatre parts de gravier), coulée sur une surface bien damée peut généralement supporter le poids du tracteur ou de l'épandeur de fumier utilisé pour le nettoyage du poulailler. Si le plancher doit être récuré, il faut prévoir une pente en direction d'une ou plusieurs portes pour permettre l'écoulement de l'eau.

Pour les étages supérieurs des poulaillers à plusieurs niveaux, on utilise généralement un plancher en bois. Il faut que le plancher soit de bonne qualité pour que le bois ne s'écaille pas

lorsqu'on racle. Le sapin scié de façon que les couches concentriques soient perpendiculaires à la face large et le pin cembro conviennent à cet usage. Quelquefois, on coule une chappe de 5 cm de béton sur les planches de bois ou sur une feuille de métal galvanisé, ce qui constitue une surcharge supplémentaire d'environ 11,25 kg par 0,092 m² sur les solives du plancher, les poteaux et les fondations ; la structure devrait donc être capable de supporter cette surcharge.

Ossature en bois.

Il est indispensable que les poutrelles soient contreventées au moyen de cloisons renforcées dont l'espacement ne doit pas excéder une fois et demie la largeur du bâtiment. Les pignons et les cloisons rigides doivent être contreventés par des diagonales ou écharpes (fig. 28). Dans les poutrelles à plusieurs étages, on doit utiliser des écharpes de 2,5 cm × 10 cm à l'étage supérieur, et de 2,5 cm × 20 cm aux étages inférieurs.

Les ancrages reliant la fondation aux murs doivent être solides. Il faut que les fers d'ancrage s'enfoncent dans les sablières basses et que les potelets soient fixés à la sablière basse, soit par 5 clous de 7,5 cm de long plantés obliquement, soit par des fers d'assemblage en acier de calibre 22, soit par des attaches spéciales.

Les liaisons reliant les parois et le toit ont beaucoup d'importance. Il est indispensable d'utiliser des fers d'assemblage en acier ou des pattes d'ancrage spéciales commercialisées (fig. 29) pour relier les potelets et les chevrons aux sablières hautes. La partie supérieure de la sablière haute composée doit être fixée à la partie inférieure par des boulons de 1,25 cm de diamètre, placés à 1,20 m les uns des autres.

On indique à la figure 30 comment le poteau central d'une part et les chevrons d'autre part sont reliés à la poutre, au moyen de fers d'assemblage. Le fer d'assemblage est fixé au poteau au moyen de vis à tête carrée de 9,5 mm par 63,5 mm. Pour attacher les chevrons aux poutres, on utilise des fers d'assemblage ou des pattes d'ancrage commercialisées. Ces liaisons sont soumises à l'action du vent et constituent un point faible de la construction, surtout s'il s'agit d'un toit à faible pente ou d'un toit en appentis. Etant donné que les murs en maçonnerie sont souvent endommagés par les vents violents, il est indispensable d'apporter un soin particulier à la qualité de l'exécution et des liaisons entre planchers, murs et toit. Dans le Bulletin d'information du Département de l'Agriculture des Etats-Unis, intitulé : « Comment prévenir les dégâts occasionnés par les vents violents aux bâtiments agricoles », cité plus haut, on indique des procédés simples permettant de renforcer la maçonnerie et les constructions à ossature en bois.

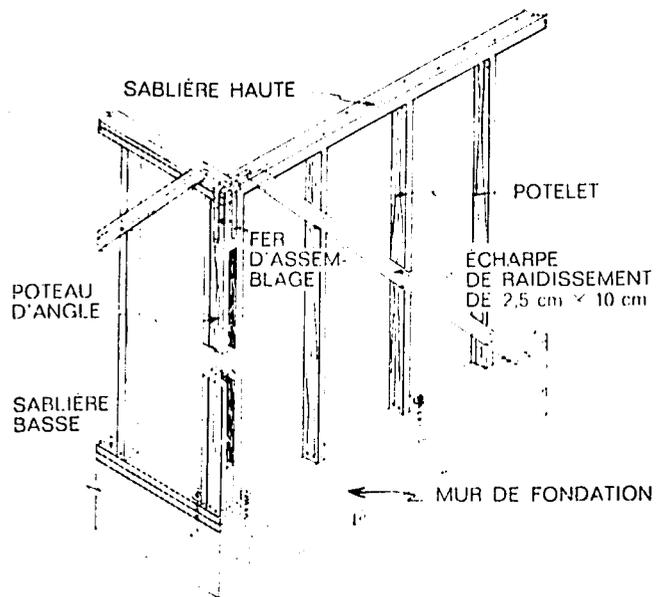


FIG. 28. — Echarpes de raidissement en diagonale et fer d'assemblage utilisés pour renforcer les murs d'angle.

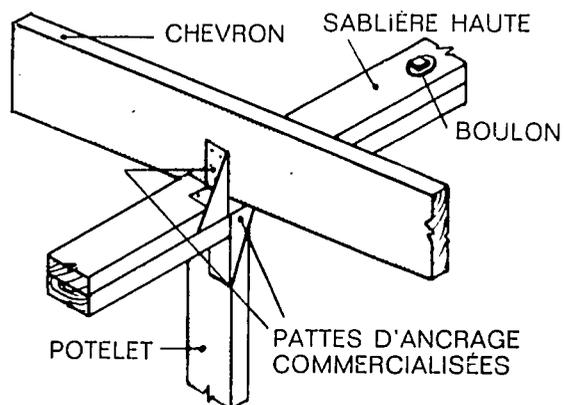


FIG. 29. — Pattes d'ancrage commercialisées servant à rattacher les chevrons et les potelets aux sablières hautes.

Couverture.

Plus que toute autre partie du bâtiment, le toit est exposé à l'action calorifique du soleil pendant la journée et constitue aussi la meilleure source d'irradiation de la chaleur pendant la nuit. Par une journée claire et calme la température d'un toit dont la surface est noire peut être supérieure de 10° ou plus à la température extérieure de l'air. Lorsqu'il est indispensable

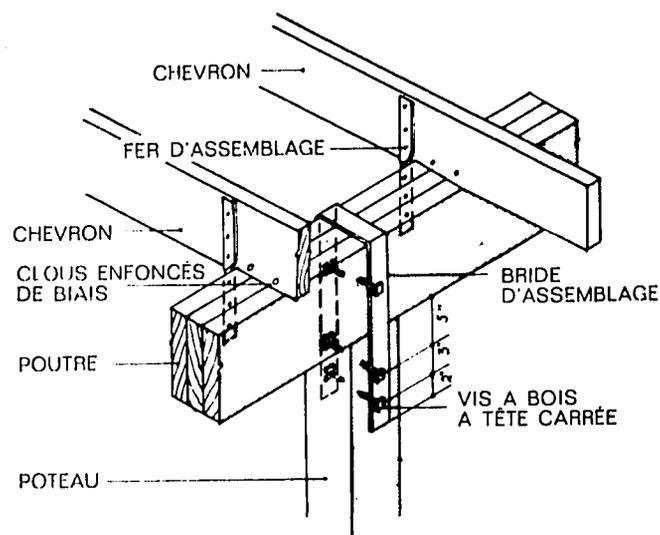


Fig. 30. — Bride d'assemblage de 57,15 mm × 4,75 mm utilisée pour rattacher la poutre au poteau.

d'assurer le confort des poules en été, il convient d'adopter une couverture blanche ou d'une couleur claire. Si la couverture existante est de couleur foncée, on peut la blanchir à la chaux avant le début de la saison chaude.

L'Institut américain du zinc, travaillant en collaboration avec les Universités de l'Alabama, de la Floride et du Kentucky, a mis au point des badigeons blancs spéciaux pour les toits (tableau 4). Ces produits peuvent être appliqués sur des feuilles de métal galvanisé propres et non-rouillées. On peut trouver de la chaux hydratée et du ciment blanc dans les magasins de matériel agricole et dans les quincailleries. Les détaillants de peinture peuvent se procurer de l'acétate de polyvinyl.

Il est indispensable de bien mélanger le badigeon ; on l'applique ensuite avec un pinceau ou un balai. Pour pulvériser le mélange avec un appareil manuel ou l'appliquer sous pression, il faut auparavant le tamiser. Un pulvérisateur manuel du type à trombone permet d'appliquer facilement le badigeon. De plus, on emploie moins de badigeon avec un pulvérisateur qu'avec un pinceau.

Si le toit est rouillé, il convient d'appliquer au préalable une couche d'impression d'oxyde de zinc (peinture métallique de zinc), puis une seconde couche de peinture blanche décapante et blanchissante.

Toits à faible pente. — On peut utiliser une étanchéité multicouche sur les toits à faible pente. Les couvreurs se chargent souvent de la pose. Les revêtements asphaltés avec joints collés sont généralement utilisés sur des toits qui ont une pente d'environ 15 à 30 %. On peut également les employer sur des toits ayant une pente plus forte.

Les couvertures en contre-plaqué en simple épaisseur sont employées très couramment pour les toits presque plats, mais elles se détériorent rapidement. De larges panneaux en contre-plaqué en double épaisseur assurent une meilleure couverture. Comme la feuille supérieure du contre-plaqué est collée à la feuille inférieure, ils sont nettement plus résistants que les revêtements ordinaires, mais ils coûtent deux fois plus cher.

Lorsqu'on utilise une étanchéité multicouche sur un poulailler pourvu d'isolation thermique, l'espace situé entre le toit et l'isolation doit être ventilé pour permettre l'évacuation de l'humidité ayant pu s'infiltrer par un trou de l'étanchéité pare-vapeur ou à travers d'autres ouvertures ou fentes dans le bâtiment.

Toits à forte pente. — Pour les toits dont la pente est de 33 % ou plus, on peut utiliser des bardeaux d'asphalte et un revêtement métallique. Les bardeaux d'asphalte sont plus esthétiques que les revêtements multicouche. Les bardeaux se fixant au moyen de crochets résistent mieux au vent que les bardeaux disposés en bandes rectangulaires. Les pattes d'attache des bardeaux rectangulaires doivent être collées.

Pour obtenir de bons résultats dans l'utilisation des revêtements métalliques et autres matériaux pour couvertures, il est indispensable de suivre à la lettre le mode d'emploi fourni par le fabricant.

TABLEAU 4. — *Composition des badigeons appliqués sur les couvertures en feuilles métalliques galvanisées non-rouillées pour abaisser la température du toit en été.*

Composition	Surface couverte en m ²	Durée (en nbre d'étés)	Prix du matériau en dollars
9 kg de chaux hydratée + 22 litres d'eau	55	1	0,30
9 kg de ciment blanc + 27 litres d'eau	64,5	3	1
1,13 dm ³ d'acétate de polyvinyl + 22 litres d'eau	64,5	4	0,75

Le Bulletin n° 2170 des Exploitants agricoles, édité par le Département de l'Agriculture des Etats-Unis, et intitulé : « Couvertures des bâtiments agricoles » fournit des renseignements sur les différents types et le choix des couvertures, sur le prix de revient et les frais de réparation des toitures.

Fenêtres.

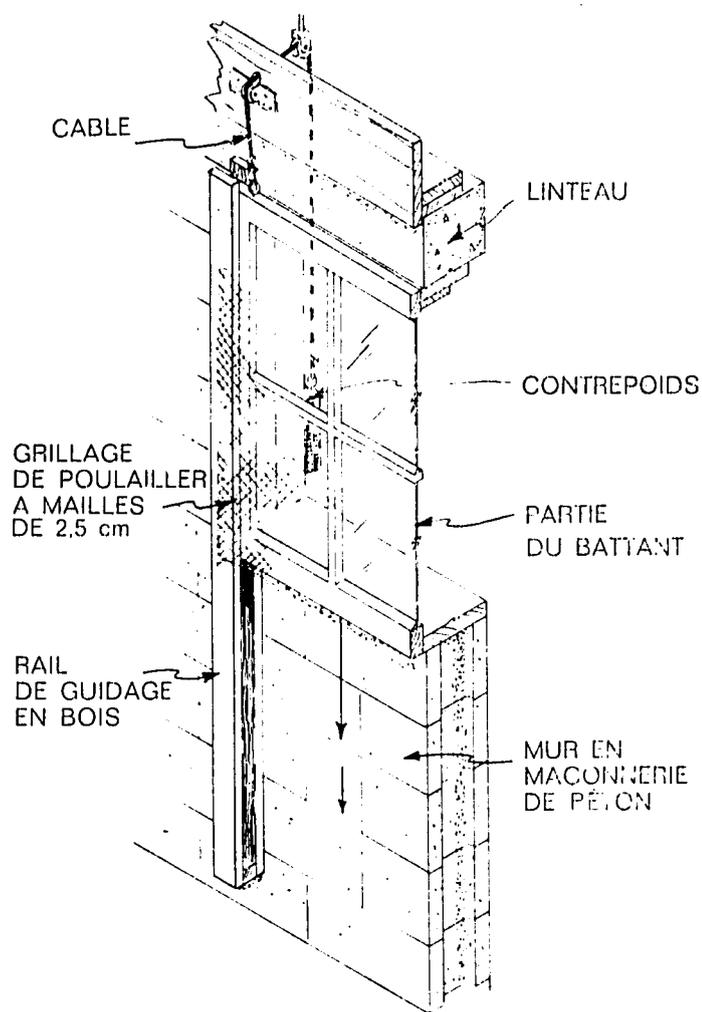


FIG. 31. — Fenêtre coulissant verticalement (à guillotine) avec contrepois à l'extérieur du mur en maçonnerie.

De nombreux types de fenêtres donnent satisfaction. Aucun n'est parfait et tous demandent de l'entretien. Un type de fenê-

tres est fréquemment utilisé pour les poulaillers ; il s'agit de la fenêtre coulissant verticalement (à guillotine) avec contrepoids à l'extérieur du mur en maçonnerie (fig. 31). Elles demandent plus d'entretien que les fenêtres coulissant à l'intérieur d'un mur à caisson (fig. 32). Certains aviculteurs utilisent actuellement des fenêtres avec châssis en aluminium qui demandent moins d'entretien que ceux en bois.

Sous les climats plus chauds, au lieu de vitres on emploie parfois un voile épais de mousseline écru ou un produit de remplacement du verre, que l'on fixe sur un cadre en bois. Le cordon d'étanchement en étoffe ou autre substance, placé sous la traverse basse de châssis devrait être imperméabilisé pour ne pas pourrir. Il faut que le fond soit cloué à la pièce d'appui mais ne soit pas recouvert d'une baguette de bois.

Dans les zones 1 et 2, les fenêtres orientées au Nord doivent être garnies de bourrelets étanches pour arrêter les courants d'air. Il est difficile de placer des bourrelets sur les fenêtres illustrées aux figures 31 et 32. Il est souhaitable d'utiliser des double-fenêtres ou des fenêtres à double vitrage. On peut utiliser des volets en bois ou en contre-plaqué dans la zone 1 si les fenêtres ne sont pas nécessaires à l'éclairage.

Les ouvertures des fenêtres devraient être garnies d'écrans en treillis métallique à mailles de 1,25 cm pour éloigner les oiseaux sauvages. Pour empêcher les poules de se percher sur les appuis des fenêtres, il est recommandé de placer à l'intérieur des écrans grillagés.

On peut protéger les poulaillers contre le soleil en été en plaçant aux fenêtres des volets munis de gonds sur la partie supérieure et s'ouvrant vers l'extérieur. Ces pare-soleil (fig. 33) peuvent être en métal, en bois aggloméré ou en contre-plaqué.

Détails de l'agencement intérieur.

Dans les grands élevages, le temps nécessaire pour distribuer l'eau et la nourriture aux poules, pour ramasser les œufs et surveiller les poules peut varier entre 20 minutes et deux heures par jour pour 1 000 pondeuses. Les personnes chargées du soin des poules peuvent parcourir jusqu'à 750 km par an. A eux seuls, la manipulation et le ramassage des œufs peuvent absorber 50 % du temps de travail. On n'englobe pas dans ces chiffres le temps nécessaire pour effectuer les grands nettoyages périodiques. C'est pourquoi il est très important d'étudier attentivement le choix et la disposition du matériel, les appareils qui permettent de gagner du temps et autres détails de l'agencement intérieur.

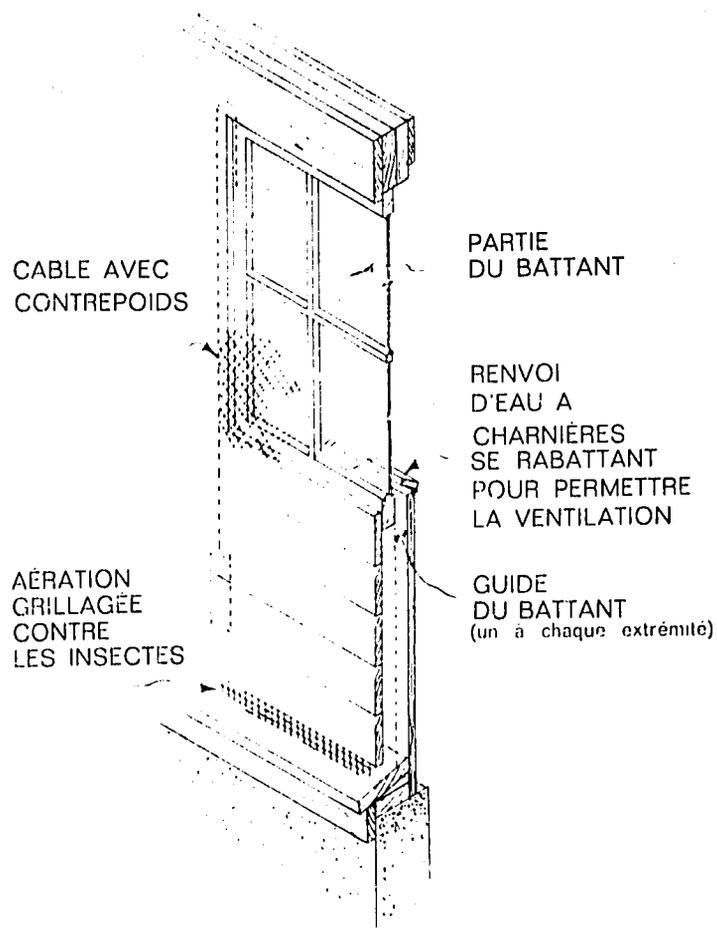


FIG. 32. --- Fenêtre coulissant verticalement à l'intérieur du mur caisson.



FIG. 33. --- Volets munis de charnières et faisant office de brise-soleil.

A la figure 34 se trouve le schéma d'un plan extensible permettant de réaliser un gain de temps et de travail dans un grand élevage. Les pondoirs se trouvent près des salles de manutention et de réfrigération des œufs.

Pondoirs.

Les pondoirs que l'on trouve dans le commerce se nettoient facilement, ce qui présente un gros avantage. Deux modèles sont d'un usage courant : les pondoirs individuels et les pondoirs collectifs.

Le pondoir individuel est juste assez grand pour une poule (fig. 3). Certains de ces pondoirs sont munis d'un plan incliné pour faire sortir les œufs en roulant et d'un récipient à œufs qui peuvent être combinés avec un tapis roulant mécanique pour le transport des œufs. Certains pondoirs desservis par un tapis roulant ont un plan incliné pour faire rouler les œufs fait en treillis plastifié. Les dimensions habituelles d'un nid individuel sont les suivantes : 25-30 cm de large, 30-35 cm de haut et 30 cm de profondeur. Chaque nid doit avoir une litière de 2,5 à 5 cm d'épaisseur. Il faut compter un nid pour 4-5 poules. Pour que les pondoirs restent propres il est conseillé de placer devant le nid un perchoir de 10 à 15 cm pour permettre aux poules de sauter ou de se poser ; il serait recouvert d'un treillis métallique à mailles de 1,25 cm ou de fils de fer soudés de 2,5 cm par 5 cm. Certains aviculteurs empêchent les poules de se percher sur les pondoirs pendant la nuit en garnissant le perchoir de charnières pour qu'il puisse se rabattre sur l'ouverture des nids.

Certains pondoirs collectifs préfabriqués (fig. 35) ont une capacité suffisante pour recevoir simultanément plusieurs pondeuses. Ces pondoirs existent aussi avec plan incliné et récipient à œufs.

L'aviculteur peut fabriquer lui-même des plans inclinés appropriés s'adaptant sur les pondoirs collectifs en utilisant un treillis de fil de fer soudé de 16 de 1,25 cm × 2,5 cm. Il faut prévoir une pente de 3 à 3,75 cm pour le plan. Un pondoir de 0,60 m de large par 1,20 m de long suffit pour 40 poules environ. Une ouverture carrée de 20 cm de côté est nécessaire pour un pondoir de 0,60 m × 1,20 m.

Comme plusieurs poules utilisent le pondoir collectif en même temps, la ventilation revêt une grande importance. Une fente de 2,5 cm de large au sommet du pondoir permet l'évacuation de l'air chaud.

D'ordinaire, les producteurs d'œufs destinés à la vente n'utilisent pas les nids-trappes. Ces nids permettent aux aviculteurs de contrôler la ponte de chaque poule. Il est indispensable de

ramasser fréquemment les œufs pour libérer les poules. Un nid pour 4 poules environ suffit.

Mangeoires pour la provende, les coquilles d'huitres et les graviers.

Lorsque les poules sont nourries à la main, il faut prévoir au minimum un espace de 12 mètres linéaires pour les auges. Il est bon de placer une bande de treillis à mailles de 2,5 cm à 5 cm sur l'auge pour éviter que les poules ne répandent la nourriture sur le sol.

On utilise généralement des mangeoires métalliques toutes prêtes.

Pour que les œufs aient des coquilles résistantes, les poules doivent absorber du carbonate de chaux ou des coquilles d'huitre dans leur ration. Normalement 100 poules consomment 675 à 900 grammes ou davantage de coquilles d'huitre par jour suivant la température ambiante, la consommation alimentaire et la production d'œufs. La consommation de calcium augmente par temps chaud et il convient d'en laisser toujours une abondante provision à la portée des poules. Une caisse de 30 cm pour les graviers et une autre de la même dimension pour les coquilles d'huitre suffisent pour 100 poules.

L'emploi des mangeoires mécaniques (fig. 1) est très courant dans les grands poulaillers, ce qui permet aux aviculteurs d'élever un grand nombre de pondeuses. On n'a pas déterminé avec précision le nombre de poules à partir duquel les mangeoires mécaniques sont rentables. Grâce à un modèle amélioré de trémie d'alimentation, l'efficacité de ce matériel est considérablement accrue. Les détaillants d'aliments pour la volaille peuvent demander conseil aux fabricants de mangeoires mécaniques pour disposer le matériel de manière rationnelle.

Abreuvoirs et remplissage des bacs.

Les baquets, seaux et autres abreuvoirs remplis à la main sont employés dans les petits élevages. Lorsqu'il s'agit d'un grand élevage, on gagne beaucoup de temps en amenant l'eau dans les abreuvoirs par des canalisations. Les systèmes de remplissage des abreuvoirs peuvent être munis de dispositifs de contrôle automatique ou être du type à jet continu.

Parmi les abreuvoirs à contrôle automatique on peut citer les réservoirs à niveau constant. Avec ce type d'abreuvoir, la

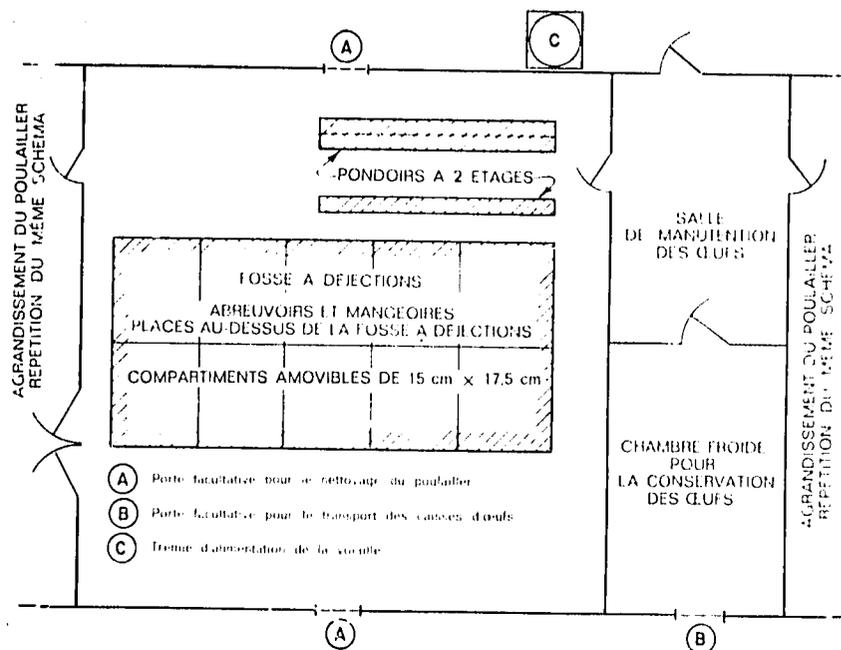


FIG. 34. — Schéma d'un plan extensible conçu pour réaliser une économie de temps et de main-d'œuvre dans un grand poulailler.



FIG. 35. — Pondoirs collectifs : on peut voir l'arrivée des œufs sur le tapis roulant.

consommation journalière d'eau est d'environ 18 à 23 litres pour 100 poules ; elle atteint jusqu'à 41 litres par jour en été. Une citerne est également alimentée par la canalisation ; elle sert de réservoir au cas où il se produirait une panne d'électri-

cité ; elle permet en outre d'ajouter des médicaments à l'eau de boisson destinée à la volaille.

Dans le système d'abreuvoirs à jet continu, le niveau de l'eau dans l'auge en forme de V est juste assez haut pour permettre aux poules de boire. En raison des variations de pression dans les tuyauteries, il est difficile de régler les soupapes à pointeau pour amener un débit régulier. Pour surmonter cette difficulté on peut alimenter les abreuvoirs au moyen d'un réservoir rempli par une ligne en charge muni d'une soupape à flotteur et redistribuant l'eau par gravité. Si le débit est suffisamment rapide l'eau ne gèle pas. Le système d'écoulement doit être prévu pour permettre l'évacuation constante de l'eau. Dans chacun de ces deux systèmes il est indispensable de prévoir pour 100 poules un abreuvoir de 1,50 m facilement accessible des deux côtés. En été et dans les régions chaudes, il se peut qu'il soit nécessaire de doubler la surface des abreuvoirs.

Il est recommandé de placer le bac soit au-dessus d'un drain, soit sur un cadre grillagé à mailles de 2,5 à 5 cm, de 75 à 90 cm de large, dépassant de 7,5 à 10 cm le niveau prévu pour la litière. Cet agencement permettra de réduire la surface de litière humide autour du bac.

Sauf dans les régions chaudes et dans les poulaillers bien chauffés où la température intérieure ne descend jamais au-dessous de zéro, il est indispensable de protéger les abreuvoirs contre le gel. Il existe des chauffe-eau munis de thermostats, empêchant l'eau des abreuvoirs de geler.

Pour éviter que l'eau ne soit gelée en hiver ou trop chaude en été et pour libérer la surface d'utilisation, il est nécessaire d'enterrer les canalisations. On peut utiliser des tuyaux en caoutchouc, en acier galvanisé ou en plastique. Les tuyaux en cuivre sont attaqués par les vapeurs d'ammoniac et ne doivent donc pas être en contact avec l'air à l'intérieur du poulailler. Les tuyaux en acier galvanisé sont attaqués lorsqu'ils sont posés dans un remplissage de scories.

Il est possible d'approvisionner en eau un grand nombre de poules en utilisant un tuyau en acier galvanisé de 1,25 cm de diamètre ou un tuyau en plastique de 9,5 mm de section. Si l'on utilise aussi cette eau pour le nettoyage du poulailler, pour les dispositifs d'arrosage placés sur le toit ou pour les rampes spéciales de pulvérisation, la section du tuyau doit être d'au moins 19,5 mm. En outre, le diamètre du tuyau dépendra des dimensions du poulailler.

On peut éviter que les canalisations d'eau exposées au froid ne gèlent en utilisant un câble de chauffage électrique. A la figure 36 A, on peut voir un câble de chauffage électrique à l'intérieur de la canalisation. Ce câble chauffant a environ 3,17 mm

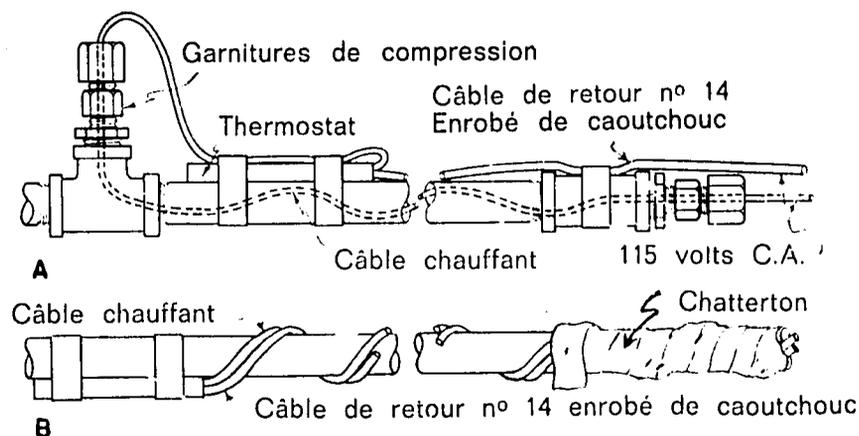


Fig. 36. -- Deux méthodes sont utilisées pour chauffer la canalisation d'eau au moyen d'un câble.

A. Câble chauffant placé à l'intérieur de la canalisation et câble de retour, enrobé de caoutchouc, à l'extérieur de la canalisation.

B. Câble chauffant et câble de retour situés tous deux à l'extérieur de la canalisation, entourés par une bande de protection ou une bande isolante.

de diamètre extérieur et est enrobé d'une protection étanche. Le câble recouvert de plastique réchauffant directement le sol donne aussi de bons résultats. Deux garnitures spéciales de compression sont nécessaires à chaque extrémité du câble chauffant, ainsi qu'un thermostat pour le contrôle de l'appareil. Le câble que l'on voit sur la partie supérieure du tuyau est un câble de retour ordinaire n° 14 en cuivre enrobé de caoutchouc. Le tuyau doit être mis à la masse pour éviter tout danger d'électrocution.

TABLEAU 5. — Quantité d'énergie électrique requise, à différentes températures, pour maintenir l'eau des canalisations à l'abri du gel (Université de Californie).

Moyen de chauffage	Energie par mètre par degré C au-dessous de zéro	Energie nécessaire pour 30 m de tuyau à différentes températures à l'intérieur du poulailler			
		- 17,8"	- 12,2"	- 6,6"	- 1,1"
Câble à l'intérieur de la canalisation :	Watts	Watts	Watts	Watts	Watts
1,25 cm	0,07	224	154	84	14
1,95 cm	0,10	320	220	120	20
Câble enroulé autour de la canalisation :					
1,25 cm	0,17	544	374	204	34
1,95 cm	0,20	640	440	240	40

A la figure 36 B, on peut voir une autre méthode dans laquelle on utilise environ deux fois plus d'énergie électrique et une plus grande longueur de câble chauffant. Le câble chauffant et le câble de retour doivent être enroulés parallèlement en spirale, ainsi que le dessin le montre. Les câbles sont entourés d'une bande de protection ou d'une bande isolante.

Le tableau 5 indique la quantité d'énergie électrique nécessaire pour empêcher l'eau de geler dans les canalisations en fonction de la température ambiante du poulailler. Les chiffres indiqués sont valables pour les deux méthodes illustrées à la figure 36. C'est ainsi que pour empêcher un tuyau de 73 mètres de long et de 1,25 cm de section de geler dans un poulailler à une température de $-6,5^{\circ}$, il faudra 185 watts si le câble de chauffage est à l'intérieur du tuyau. Si l'on utilise une bande isolante calorifugée, l'énergie consommée sera moindre. Il faut s'adresser à l'ingénieur-agronome de la compagnie locale d'électricité pour savoir quelle longueur, quelle résistance et quelles dimensions sont nécessaires pour le câble chauffant.

Un grand nombre de fabricants de matériel d'élevage avicole sont en mesure de fournir les câbles de chauffage appropriés pour éviter que l'eau ne gèle dans les canalisations et les abreuvoirs exposés au froid.

Fosses à déjections, planchers à déjections, perchoirs et fosse à fiente.

La fosse à déjections avec perchoirs placés au-dessus peut recevoir la fiente de plusieurs mois. A la figure 37 on a un modèle typique de fosse à déjections. Il est possible de fabriquer des compartiments amovibles pour la fosse à déjections en utilisant une toile métallique à mailles de 1,25-5 cm, ou des lattes en bois. Lorsque les éléments de la fosse sont en place, le compartiment doit avoir une longueur maximum de 2,1 m à 2,4 m, pour faciliter l'élimination des déjections et le nettoyage de la fosse. Si les fosses sont placées le long du mur, certains aviculteurs préfèrent qu'elles n'aient pas plus de 1,8 m de large pour faciliter le nettoyage. Quand les fosses sont disposées au centre du poulailler leur largeur ne devrait pas excéder 4,2 mètres. Il vaut mieux construire les perchoirs et les murs séparément pour pouvoir déplacer aisément l'ensemble du compartiment de la fosse.

On peut voir à la figure 38 un plancher à déjections caractéristique. L'espace situé sous le plancher augmente la surface réservée aux poules. Les perchoirs sont généralement fixés au mur par des charnières et se relèvent lorsqu'on nettoie les planchers à déjections.

Les perchoirs sont faits avec des montants de 5 cm arrondis ou biseautés aux angles supérieurs. Par temps chaud, l'espace sur

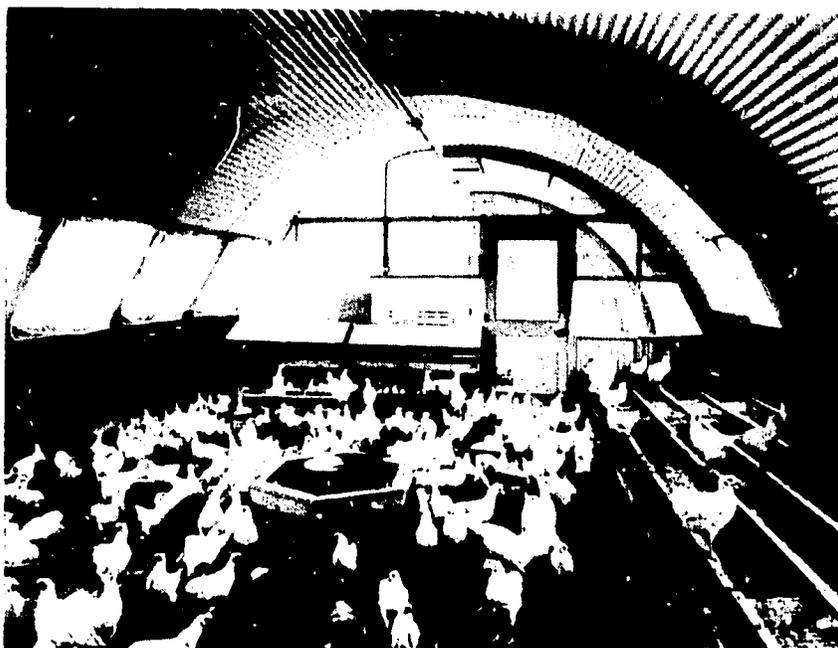


FIG. 37. — Fosse à déjections aménagée le long du mur à l'arrière d'un poulailler à éléments métalliques préfabriqués.

le perchoir est de 20 cm par poule de taille moyenne et de 20 à 25 cm pour les poules de grande taille. Les perchoirs sont généralement placés à une distance de 32,5 cm à 37,5 cm les uns des autres.

On peut accroître le nombre des pondeuses de l'élevage en superposant les mangeoires, perchoirs et abreuvoirs au-dessus d'une fosse à déjections nettoyée automatiquement (fig. 4). Environ 75 % des déjections sont recueillies dans ce genre de fosse. Pour que le poulailler et la litière restent secs en hiver, il convient d'enlever fréquemment les déjections. Il existe des éléments préfabriqués complets comprenant des mangeoires, des abreuvoirs, des pondoirs et des dispositifs mécaniques de nettoyage des fosses.

Dépôt et manutention.

Les fournitures et aliments pour la volaille seront placés dans un dépôt qui comprendra aussi une table de travail et un local réservé à la manutention et à la réfrigération des œufs. Il est indispensable de séparer le local de manutention et de réfrigération des œufs du reste de la pièce par une cloison, afin d'empêcher la poussière de s'accumuler sur les appareils, les caisses d'emballage et les fournitures, et pour permettre de contrôler la température ambiante.



FIG. 38. -- Plancher à déjections aménagé le long du mur à l'arrière du poulailler.

Pour calculer les besoins alimentaires et la surface de stockage des denrées, on calcule une ration journalière de 14 kg de pâtée, ou d'un mélange de céréales et de pâtée, pour 100 poules. Aussi faut-il prévoir une réserve de 140 kg de pâtée ou de 70 kg de céréales et de 70 kg de pâtée pour 10 jours. Pour remédier aux difficultés d'approvisionnement en hiver, il est prudent de prévoir un espace supplémentaire pour entreposer la ration d'au moins deux jours. Le tableau 6 permet de calculer la surface nécessaire pour le stockage.

Dans de nombreux endroits, les aliments pour la volaille sont livrés en vrac pour gagner du temps, de l'argent, et éviter la manipulation de sacs. Les routes de desserte du poulailler doivent pouvoir supporter une charge de 18 à 20 tonnes d'aliments livrés par camions. Il est nécessaire de prévoir une route de 4 mètres à 4,30 mètres de large ainsi qu'un espace pour tourner. Il convient de consulter le détaillant d'aliments pour la volaille pour obtenir tous renseignements sur l'emplacement, la hauteur des trémies et autres détails relatifs à la livraison des aliments en vrac. Dans les régions productrices de céréales, les aviculteurs préfèrent souvent s'approvisionner pour toute l'année, au moment de la récolte.

Dans les entrepôts de bois et chez les vendeurs de matériel d'élevage avicole, on peut se procurer des plans de trémies (en

contre-plaqué, en aggloméré ou en acier — voir figures 2, 12, 13, 14) mis au point par les fabricants. Certaines maisons fabriquent des fonds de trémies en acier sur lesquels les aviculteurs peuvent adapter des parois, des supports et un couvercle. Quelques vulgarisateurs agricoles de zones rurales ont des plans de trémies d'alimentation. Il est indispensable de demander conseil à un ingénieur si l'on veut construire des trémies de très grandes dimensions.

Dans la construction des trémies il faut tenir compte des points suivants qui revêtent une importance particulière :

- Les parois extérieures et la couverture doivent être étanches pour empêcher la pénétration de la neige ou de la pluie et pour permettre, en cas de besoin, de faire une fumigation efficace.
- Si la trémie est exposée au soleil elle doit être recouverte d'une peinture blanche ou d'une peinture d'aluminium ou être construite avec des matériaux de couleur claire.
- Les parois intérieures doivent être lisses.
- Il ne faut pas placer les trémies à un étage supérieur sans prévoir un étayage suffisant.
- L'ouverture de vidange des trémies utilisées pour le stockage de la pâtée devrait être d'environ 25 cm par 30 cm.
- Pour les grandes trémies il est recommandé d'utiliser une trappe métallique d'environ 3 mm d'épaisseur coulissant sur une glissière métallique.

Aux figures 12 et 13 on peut voir des trémies préfabriquées placées à l'extérieur du poulailler et servant pour le stockage des aliments. La provende est acheminée dans le poulailler sur une courroie de transmission jusqu'aux mangeoires automatiques ou aux chariots à bras.

Salle de manutention des œufs ou salle de travail.

Dans la plupart des petits élevages, on utilise souvent la cave de la maison d'habitation, pourvu qu'elle soit fraîche et propre, comme salle de manutention des œufs ou salle de travail, pour le nettoyage, le calibrage et l'emballage des œufs. Si l'on produit plus de 10 caisses d'œufs par semaine, la salle de manutention doit se trouver à proximité, ou à l'intérieur du poulailler. Il faut choisir l'emplacement de ce local de manière à pouvoir l'agrandir facilement et à peu de frais par la suite. On peut utiliser une partie des réserves à cette fin, mais la salle de manutention des œufs doit être séparée du reste du local par une cloison pour éviter la poussière.

TABLEAU 6. — Poids de divers aliments et surface de stockage nécessaire (1).

Aliment	Poids en kg/dm ³	Volume par tonne t/m ³
Céréales :		
Orge	0,640	1,416
Maïs, égrené (2)	0,704	1,274
Sorgho	0,656	1,387
Avoine	0,448	2,03
Graines de soja	0,736	1,246
Blé	0,768	1,189
Farines et grumeaux		
Finement moulue	0,464	1,954
Grossièrement moulue	0,544	1,670
Emiettée	0,544	1,670
En boulettes (d'une grosseur convenant aux poules)	0,592	1,529
Issues de blé, en vrac	0,400	2,265

(1) 1 boisseau = environ 36 litres.

(2) Le maïs en épis occupe deux fois plus de place que le maïs égrené.

Un sol lisse facilite le nettoyage et le déplacement du matériel roulant. Une pente de 9 mm/m vers un écoulement suffit pour les sols en béton. Le sol doit toujours être aussi propre et aussi sec que possible.

Des humidificateurs automatiques, qui ne sont pas onéreux, permettent d'augmenter le taux d'humidité en cas de besoin.

Pour pouvoir disposer commodément le matériel de calibrage et d'emballage, déplacer les boîtes d'œufs pleines, entreposer les paniers à œufs vides ainsi que les boîtes à œufs de réserve, on recommande de prévoir, pour le local de manutention des œufs, les surfaces suivantes données à titre indicatif :

Nombre de pondueuses	Surface du local de manutention des œufs (en m ²)
1 000	7,45 - 9,20
5 000	9,20 - 13,85
10 000	18,40 - 20,70

Etant donné que la surface occupée par les appareils automatiques de lavage et de calibrage des œufs varie suivant la marque, le plus simple est de fabriquer une découpe à l'échelle de l'appareil en question pour pouvoir en étudier l'emplacement. La disposition des appareils de lavage, de mirage et de calibrage des

œufs dépend de l'organisation du travail journalier. Il faut beaucoup d'espace pour déplacer les caisses et les paniers remplis d'œufs. L'utilisation de chariots à bras de types divers représente un gain de temps et une économie de main-d'œuvre. Il est souhaitable d'installer un chauffe-eau dans les poulaillers où les œufs sont lavés.

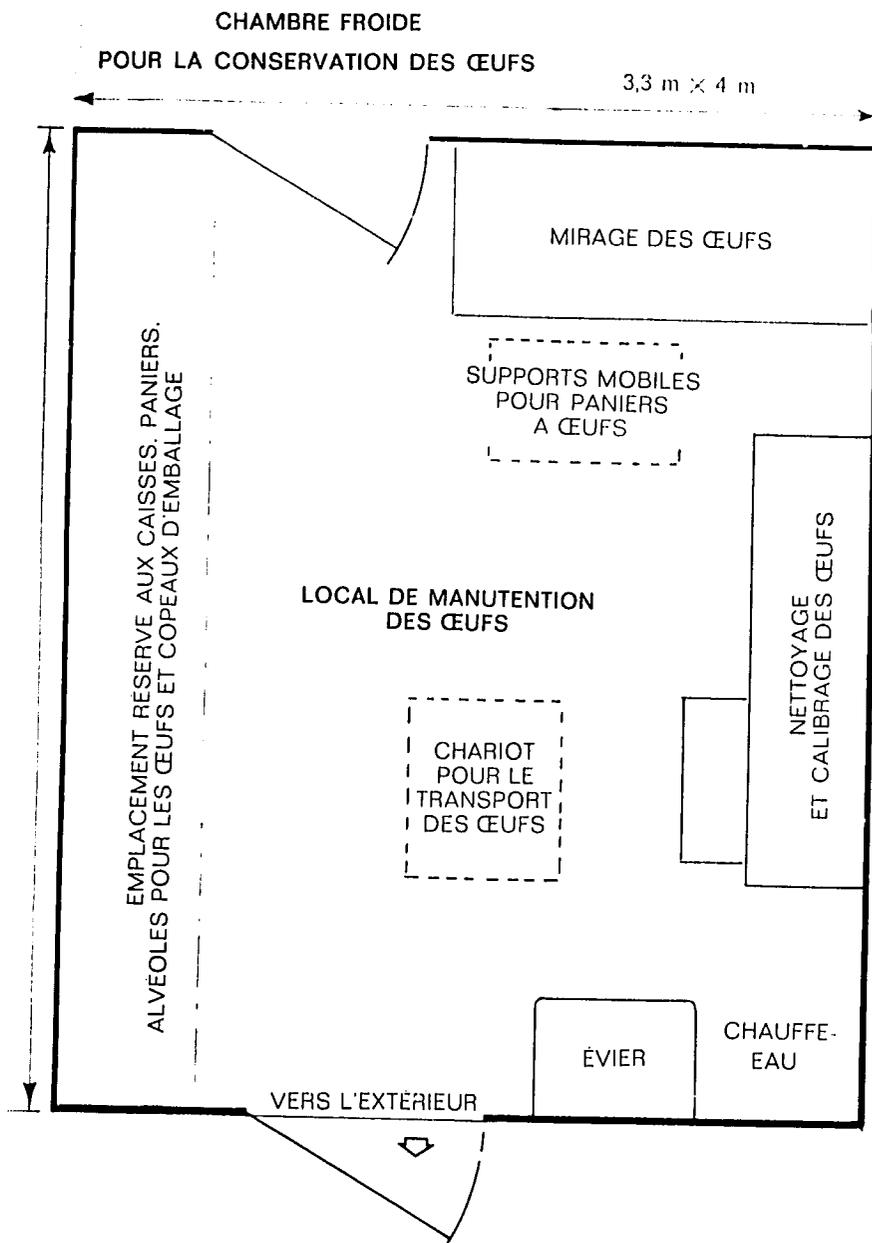


Fig. 39. — Plan-type du local de manutention des œufs pour un élevage de 1 000 à 5 000 poules.

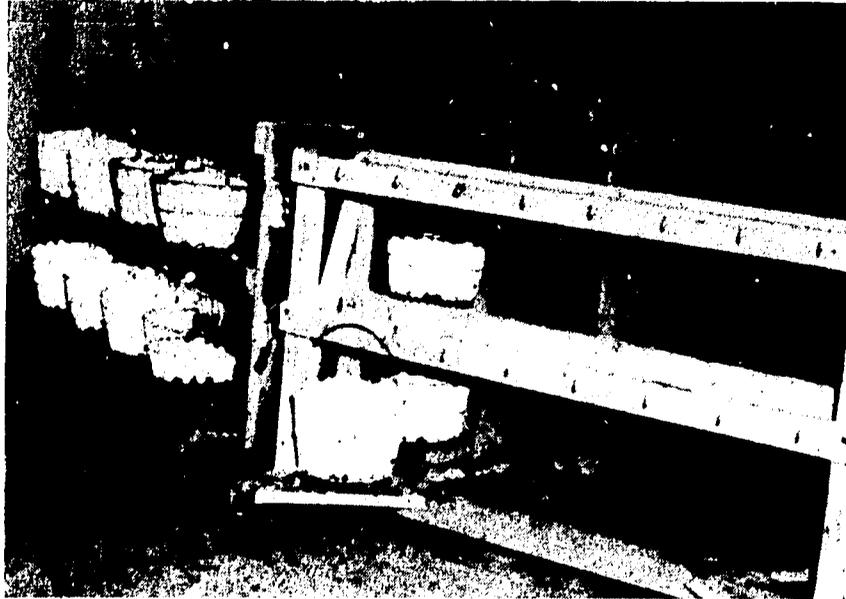


FIG. 40. --- Supports mobiles pour suspendre les paniers d'œufs dans la chambre froide.

Si l'aviculteur effectue le conditionnement des œufs debout, les tables de travail doivent être placées à une hauteur com- mode, soit à 67,5 cm pour une personne de 1,80 mètre et à 60 cm pour une personne de 1,65 mètre.

Chambre froide ou armoire frigorifique, pour la conservation des œufs.

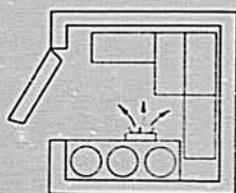
Etant donné que les œufs se gâtent rapidement au contact de la chaleur, de la sécheresse ou d'une odeur forte, il est indis- pensable de les conserver dans une chambre froide ou dans une armoire frigorifique conçue de manière rationnelle.

Les œufs destinés à la consommation doivent être placés, dans un délai de six heures, à une température comprise entre 12,8° et 15,6°. Si les œufs sont destinés à être couvés, ils doivent rester à une température de 12,8°. L'humidité relative de la chambre froide ou de l'armoire frigorifique devrait être de 75 à 85 %. Des humidificateurs bon marché permettent d'obtenir en permanence ce pourcentage d'humidité.

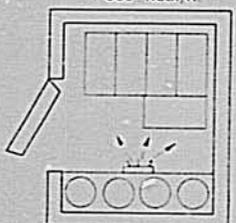
Pour pouvoir transporter les paniers d'œufs en toute sécurité, il faut les remplir aux 3/4 seulement. Ils doivent être suspendus ou placés sur des étagères en bois, sur des supports mobiles montés sur roulettes (fig. 40) ou sur des supports fixes.

Les dimensions de la chambre froide ou de l'armoire fri- gorifique dépendent de l'importance de l'élevage et de la fréquence des ventes. Dans la plupart des élevages, les œufs sont vendus deux fois par semaine. Il faut donc prévoir une surface suffi-

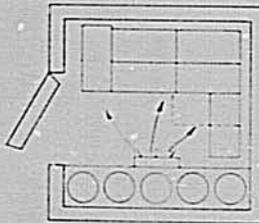
Fig. 41. — Plans de chambres froides de différentes dimensions, les besoins sont exprimés en kcal/h. Chaque chambre froide comporte trois rangées de détégères de pré-refrigeration, indiquées sur le croquis par des cercles ; on indique aussi par des rectangles la meilleure méthode pour empiler quatre rangées de caisses d'œufs.



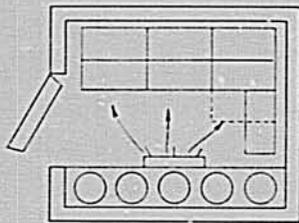
Elevage de 2 500 poules ou moins.
1,6 m × 1,6 m à l'intérieur.
16 caisses, 9 paniers.
Bloc de réfrigération : 1 000 kcal/h.



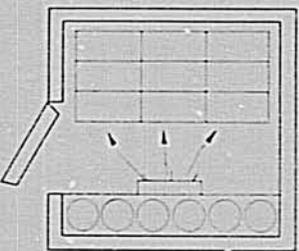
Elevage de 2 500 à 3 000 poules.
1,6 m × 1,8 m à l'intérieur.
20 caisses, 12 paniers.
Bloc de réfrigération : 1 008 kcal/h.



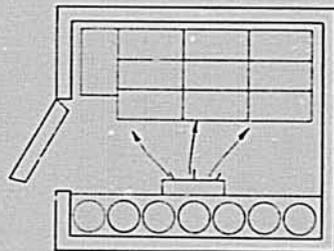
Elevage de 3 000 à 3 600 poules.
1,8 m × 1,8 m à l'intérieur.
24 caisses, 15 paniers.
Bloc de réfrigération : 1 512 kcal/h.



Elevage de 3 600 à 4 100 poules.
1,8 m × 2,1 m à l'intérieur.
28 caisses, 15 paniers.
Bloc de réfrigération : 1 512 kcal/h.

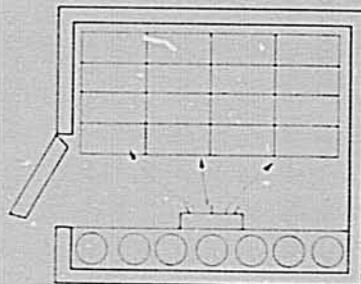
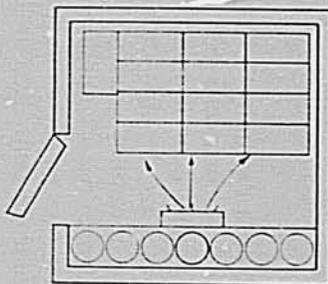


Elevage de 4 100 à 5 100 poules.
2,1 m × 2,1 m à l'intérieur.
36 caisses, 18 paniers.
Bloc de réfrigération : 2 268 kcal/h.



Elevage de 5 100 à 6 000 poules.
2,1 m × 2,4 m à l'intérieur.
40 caisses, 21 paniers.
Bloc de réfrigération : 2 268 kcal/h.

Elevage de 6 000 à 7 800 poules.
2,4 m × 2,4 m à l'intérieur.
52 caisses, 21 paniers.
Bloc de réfrigération : 3 024 kcal/h.



Elevage de 7 800 à 9 600 poules.
2,4 m × 2,7 m à l'intérieur.
64 caisses, 21 paniers.
Bloc de réfrigération : 3 024 kcal/h.

Source: University of California

sante pour entreposer les œufs pendant quatre jours. On peut acheter des chambres froides ou des armoires frigorifiques complètes préfabriquées, munies des systèmes de contrôle et de réfrigération appropriés.

Plus la chambre froide ou l'armoire frigorifique se rapproche de la forme cubique, moins la surface à réfrigérer est grande et moins l'on a besoin de matériel pour la construction. Comme l'on n'empile généralement pas plus de cinq caisses d'œufs les unes sur les autres, la hauteur minimum sous plafond devrait être de 2,10 m pour la chambre froide dans laquelle on peut entrer. Dans les armoires frigorifiques qui contiennent moins de 16 caisses d'œufs, la hauteur sous plafond peut être de 1,50 m à 1,80 m.

A la figure 41, on peut voir des plans de chambres froides de dimensions diverses ; l'importance approximative du bloc de réfrigération correspondant à chacune d'elles est également indiquée. Chaque chambre froide est équipée d'étagères pour les paniers et les caisses à œufs et d'une batterie de réfrigération à soufflerie. Ces plans sont conçus pour les éleveurs qui vendent les œufs de leur exploitation deux fois par semaine.

Pour construire une chambre froide plus simple, on peut utiliser comme ossature des potelets de 5 à 10 cm placés à 60 cm les uns des autres. Les murs intérieurs, extérieurs et le plafond peuvent être revêtus d'aggloméré, de contre-plaqué à usage extérieur, ou de tout autre matériau résistant à l'humidité. L'espace compris entre les potelets de 5 × 10 cm doit être revêtu d'un matériau isolant qui ne se tasse pas ; on peut choisir par exemple un matériau de type semi-rigide comme les fibres de coton comprimées ou de type rigide comme les panneaux isolants préfabriqués. Le sol qui convient le mieux pour la chambre froide ou l'armoire frigorifique est une chappe de béton de 7,5 cm à 10 cm d'épaisseur ayant une pente de 9 mm vers l'évacuation. Lorsqu'on coule le béton sur le sol, il convient de placer d'abord un remplissage de gravier de 7,5 cm d'épaisseur. Si le béton est coulé sur un plancher existant qui est exposé à la température extérieure de l'air, le sol de la chambre froide ou de l'armoire frigorifique devrait être pourvu de la même isolation que les murs ou le plafond.

Les portes de la plupart des chambres froides laissent entrer une partie de la chaleur extérieure parce qu'elles sont trop minces et mal construites. Ces portes devraient être épaisses et aussi bien isolées que les murs et le plafond. Il est bon d'installer une serrure de sécurité permettant d'ouvrir la porte de l'intérieur.

Lorsqu'on utilise des chariots à bras, on ne place pas de seuil sur le dormant. Au lieu de cela, on fixe une bande de caoutchouc renforcé de 1,25 cm d'épaisseur et de 5 cm de largeur au bas de la porte pour que l'air frais lourd provenant de la chambre

froide ne puisse s'échapper, à l'extérieur. A la figure 42, on peut voir plusieurs modèles de serrure de sécurité qui donnent entière satisfaction. On peut vérifier facilement l'étanchéité d'une porte en essayant de glisser une feuille de papier mince entre le joint et le dormant. Si le papier glisse facilement, il est bon d'utiliser des bandes isolantes en plastique pour renforcer l'étanchéité du châssis de la porte.

On peut se procurer des chambres froides ou des armoires frigorifiques conçues de manière rationnelle dans les magasins de matériel avicole.

Comme les œufs sont pré-réfrigérés dans les paniers avant d'être emballés, il faut veiller à ce que la chaleur ne pénètre pas dans la chambre froide lorsque la porte principale est ouverte. Pour remédier à cet inconvénient, on peut pratiquer dans le mur, à la hauteur du plan de travail, une petite ouverture par laquelle on enlève les caisses et paniers d'œufs (fig. 13).

Si l'on doit peindre la chambre froide il faut utiliser une peinture inodore fabriquée spécialement pour les entrepôts de denrées alimentaires fraîches ; sinon les œufs s'imprégneraient de l'odeur de la peinture.

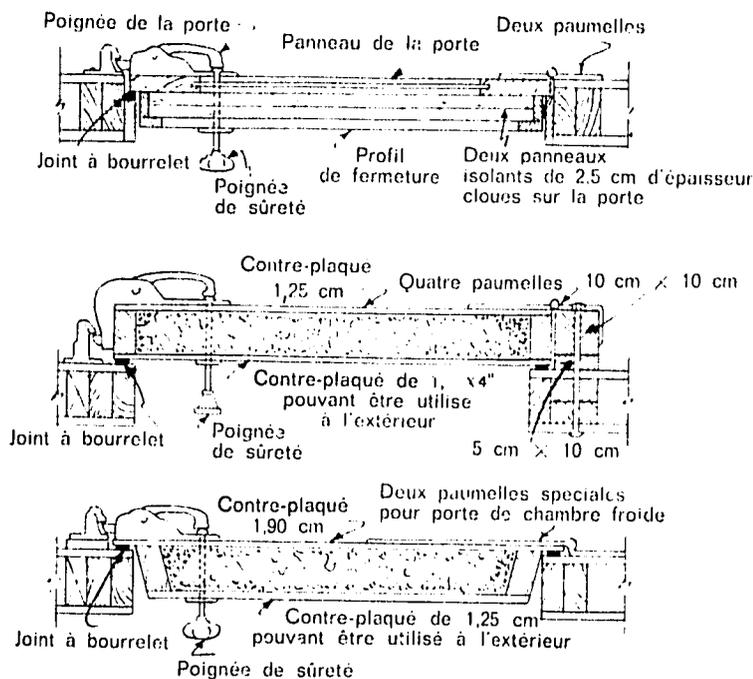


FIG. 42. -- Modèles de portes munies de serrures de sûreté pour chambres de réfrigération des œufs. Ces systèmes donnent toute satisfaction.

Dans les élevages avicoles, presque tous les blocs de réfrigération sont à refroidissement par air. Ces blocs ressemblent aux climatiseurs d'air placés à l'extérieur et ayant en façade l'aspect de fenêtres, mais ils sont conçus spécialement pour les chambres froides ou les armoires frigorifiques destinées à la conservation des œufs. On peut utiliser des batteries de réfrigération à soufflerie (fig. 41). Il est nécessaire que les ventilateurs de la batterie fonctionnent en permanence. Le dispositif de la batterie ne doit pas givrer.

Pour que le fonctionnement du bloc de compression soit rentable, il faut veiller à maintenir les deux faces (froide et chaude) du bloc de réfrigération dans un état d'extrême propreté.

Prises électriques, lumières et groupe électrogène de secours.

La lumière artificielle permet de maintenir le taux de la ponte à un niveau constant en automne, en hiver, par temps sombre ou brumeux. Une durée d'éclairage de 13 à 14 heures suffit. La meilleure méthode consiste à allumer les lumières tôt le matin au moyen d'un système d'horlogerie. Il faut prévoir une lampe à incandescence de 40 à 60 watts ou une lampe fluorescente de 15 watts pour une surface au sol de 18 m². Ces lampes devraient être disposées tous les 3 mètres à une distance de 1,50 m des murs ou des cloisons solides. Le sol du poulailler et la zone des perchoirs doivent être éclairés en totalité.

L'éclairage nocturne permanent devrait être faible et permettre simplement de prolonger « l'activité » des poules le soir et de l'avancer le matin. Pour l'éclairage nocturne il suffit d'utiliser une lampe à incandescence de 10 à 15 watts pour une surface au sol de 18 m². Cette lampe devrait être placée au-dessus des mangeoires et des abreuvoirs.

Il suffit d'éclairer faiblement les locaux de manutention et de réfrigération des œufs.

Pour éloigner les voleurs il convient de placer à l'extérieur des lampes et des sonneries d'alarme qui sont disposées autour du poulailler. Ces lampes et ces sonneries peuvent être fixées sur des poteaux ou sur des bâtiments voisins. Leur fonctionnement est déclenché grâce à un dispositif placé dans la maison d'habitation ou par des systèmes de contrôle automatiques.

Lorsqu'on utilise des dispositifs de chauffage de l'eau, il faut placer une prise électrique tous les 37 m² ou en tout cas en prévoir une par batterie.

Toutes les installations électriques devraient être faites par un personnel qualifié et être contrôlées périodiquement pour des raisons de sécurité.

Pour éviter une baisse soudaine de la production d'œufs à la suite d'une panne d'électricité plongeant le poulailler dans l'obscurité, il convient de prévoir, dans les grands élevages, un groupe électrogène de secours permettant d'assurer l'éclairage et le pompage de l'eau. Le groupe électrogène est placé dans un petit local à part.

Les compagnies locales d'électricité peuvent guider l'aviculteur dans le choix du matériel nécessaire.

Les besoins approximatifs en énergie électrique pour les divers appareils sont les suivants :

<i>Matériel</i>	<i>Puissance en CV</i>
Mangeoire mécanique	1/4 - 3/4
Monte-charge mobile	1/2 - 1 1/2
Palan à plate-forme	1/2 - 1
Remueur de litière	1/4 - 1/2

Dans les petits élevages, on peut utiliser des lanternes comme éclairage de secours.

TABLE DES MATIÈRES

Méthodes de construction	15
Expériences réalisées pour déterminer l'influence du local et du nombre de poules	16
L'influence du climat sur la conception du poulailler	21
Quatre types de poulaillers	22
Problèmes particuliers aux petits élevages	25
Problèmes particuliers aux grands élevages	27
Surfaces nécessaires	29
Conditions du confort en été	29
Conditions du confort en hiver	32
Systèmes de ventilation	34
Isolation et finition des murs	40
Isolation pare-vapeur	42
Construction du poulailler	42
Coût de la construction	42
Site et orientation	44
Choix du plan	46
Choix des matériaux de construction	47
Détails de construction	48
Fondations et empattement	49
Planchers	50
Ossature en bois	52
Couverture	53
Fenêtres	56
Détails de l'agencement intérieur	57
Pondoirs	59
Mangeoires pour la provende, les coquilles d'huîtres, les graviers	60
Abreuvoirs et remplissage des bacs	60
Fosses à déjections, planchers à déjections, perchoirs et fosse à fiente	64
Dépôt manutention	65
Salle de manutention des œufs ou salle de travail	67
Chambre froide ou armoire frigorifique pour la conservation des œufs	70
Prises électriques, lumières et groupe électrogène de secours	73

L'auteur tient à exprimer sa gratitude aux ingénieurs-agronomes, aux experts en aviculture de différentes Ecoles d'Agronomie d'Etat et du Département de l'Agriculture des Etats-Unis, à plusieurs aviculteurs, aux représentants des revues avicoles et des entreprises de matériaux de construction, ainsi qu'aux membres du Conseil de l'Equipement des poulaillers et des basses-cours et de la Société des Mangeoires Mécaniques pour les poulaillers, qui l'ont aidé de leurs précieux conseils et lui ont fourni des photographies.