

COLLECTION : TECHNIQUES AMERICAINES

127

**BESOINS
NUTRITIFS
DE LA VOLAILLE**



BESOINS
NUTRITIFS
DE LA VOLAILLE

(deuxième édition)

Centre Régional d'Éditions Techniques

Traduction d'une étude en langue anglaise intitulée
NUTRIENT REQUIREMENTS OF POULTRY

Fifth Revised Edition 1966

élaborée par

SUBCOMMITTEE ON POULTRY NUTRITION
COMMITTEE ANIMAL NUTRITION
AGRICULTURAL BOARD
NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
NATIONAL RESEARCH COUNCIL

Washington, D.C.

Publication 1345

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

dénommé

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

qui relève du

DEPARTMENT OF STATE

Office of Institutional Development (A.F.R./I.D.)
Agency for International Development
Washington D.C.

Pour tous renseignements au sujet des publications CRET
s'adresser à la

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

INTRODUCTION

Le Sous-Comité de la nutrition de la volaille de la National Academy of Sciences — National Research Council's Committee on Animal Nutrition a été créé en 1943 et a été chargé d'établir les normes des besoins alimentaires de la volaille. Le premier rapport du Sous-Comité a été publié par le Conseil National de la Recherche en 1944. Il a ensuite été mis à jour plusieurs fois pour tenir compte des nouvelles découvertes ayant une utilité pratique. Les tableaux des besoins alimentaires ont été révisés à différentes reprises, d'abord en 1946, puis en 1950, en 1954 et en 1960.

Depuis 1960, des nouvelles données ont été déterminées et une cinquième révision des tableaux s'imposait. En outre, plusieurs personnes travaillant dans des stations expérimentales et dans l'industrie des aliments pour la volaille, ont émis différentes suggestions susceptibles d'améliorer la clarté des tableaux et par conséquent d'en faciliter l'utilisation; les membres de la Sous-Commission se sont efforcés de tenir compte de ces suggestions dans l'édition révisée de ce rapport.

Lors de la révision, on a appliqué les mêmes méthodes que lors de la première rédaction. Le Sous-

Comité a examiné les nouvelles données en gardant présentes à l'esprit les normes qui avaient servi à l'élaboration du premier rapport. Les valeurs, indiquant les besoins alimentaires réévalués, et figurant dans les tableaux du présent rapport, n'ont pas un caractère absolu; elles seront modifiées et mises à jour au fur et à mesure qu'on obtiendra de nouvelles données sur les besoins quantitatifs de la volaille au point de vue alimentaire.

Les besoins alimentaires des poulets, des dindes, des canards, des faisans et des cailles sont indiqués aux tableaux 1, 2, 3, 4 et 5. Les valeurs portées dans ces tableaux ont été établies sur la base de travaux expérimentaux. Lorsque les membres du Sous-Comité se sont trouvés en présence de résultats obtenus à la suite d'expériences comparables, les valeurs figurant au tableau représentent des moyennes approximatives des résultats.

Les chercheurs qui font des expériences sur les besoins alimentaires des animaux établissent, d'ordinaire, leurs conclusions sur la base des performances de groupes d'animaux. Lorsqu'on détermine les performances d'après les gains de poids ou l'efficacité des aliments, les moyennes ob-

tenues permettent généralement d'interpréter les travaux expérimentaux; mais lorsqu'on prend pour critères les symptômes de carence, pour déterminer si un aliment est approprié ou non, c'est sur l'absence du syndrome de carence chez tous les animaux des groupes expérimentaux que les chercheurs établissent leurs conclusions.

Pour rendre utilisables, dans le présent rapport, des résultats de cette nature, il a été nécessaire de recourir à certains calculs et interpolations. Les valeurs n'ont pas été augmentées à dessein, puisque la nature des résultats obtenus en premier lieu indique qu'elles traduisent les besoins normaux, nécessaires pour maintenir l'animal en bonne santé et le rendre productif.

Lorsqu'on définit la ration alimentaire, il est généralement souhaitable de prévoir une marge de sécurité pour compenser les pertes éventuelles en vitamines pendant la fabrication, le transport et l'emmagasinage, les variations dans la composition des aliments et dans le milieu. C'est à chaque producteur d'aliments qu'il appartient d'évaluer sa situation propre et de définir les marges de sécurité les mieux adaptées à son cas particulier.

Dans le domaine de la nutrition de la volaille, les chercheurs ont l'habitude de définir les besoins alimentaires en fonction du taux de concentration de l'élément nutritif par unité de poids de la ration. On a adopté, dans le présent rapport, cette méthode commode bien qu'un peu inexacte, car la ration alimentaire d'un animal dépend ainsi de la quantité totale d'aliments absorbés, quantité qui, à son tour, dépend surtout du taux d'énergie concentré dans la ration.

Ceci est particulièrement vrai pour les besoins en protéines et en acides

aminés car ils représentent davantage les quantités nécessaires fixes par jour, à un stade donné de la croissance ou de la période productive, que des pourcentages de la ration. Autrement dit, il existe un rapport, à peu près constant entre les besoins en protéines et le taux de concentration énergétique de la ration, suivant l'âge de l'animal. On a démontré expérimentalement dans plusieurs laboratoires l'exactitude de ces principes. Toutefois, même en appliquant cette méthode, on n'arrive pas à établir des valeurs constantes pour exprimer les besoins en protéines, apparemment parce qu'en raison de certaines combinaisons d'hydrates de carbone et de graisses et d'autres différences moins connues entre les rations, les besoins en protéines sont moindres.

Les concentrations relatives de protéines et d'énergie dans la ration ont une grande influence sur la teneur en graisses du corps. Dans le cas d'une carence relative en protéines accompagnée d'une alimentation « ad libitum » (à volonté), les dépôts de graisse augmentent notablement. Lorsque le taux de protéines est plus élevé par rapport à la quantité d'énergie, la concentration de graisse est moindre. En augmentant le taux de protéines au-delà de la limite fixée pour le maximum de croissance, le dépôt de graisse diminue encore plus.

Il est donc évident que les besoins en protéines peuvent être définis de manière exacte seulement par rapport au taux de concentration énergétique, au degré de formation de dépôts de graisses, et au choix limité de combinaisons alimentaires en utilisant seulement les aliments ordinaires épurés qui ont été soumis à des expériences. Aux fins pratiques de l'exploitation agricole et de la fabri-

cation alimentaire, on a fait suffisamment de recherches dans le domaine de l'élevage des poulets pour définir, avec assez de précision, les besoins minima en protéines pour un maximum de croissance, en rapport avec le taux d'énergie. On peut faire des estimations analogues, en se basant sur des données plus limitées, pour les poules pondeuses et les dindonneaux.

Les taux de protéines indiqués au tableau 1 pour les poulets correspondent approximativement aux besoins minima, d'une part pour la croissance dans des rations contenant 2,750 kcal d'énergie métabolisable par kg et d'autre part pour la ponte, dans des rations contenant 2,850 kcal d'énergie métabolisable par kg.

Les taux de protéines indiqués au tableau 2 pour les dindes correspondent approximativement aux besoins minima, d'abord pour le début de la croissance, dans des rations contenant 2,450 kcal d'énergie métabolisable par kilogramme, et ensuite pour les stades ultérieurs de la croissance, dans des rations de 2,600 kcal par kilogramme.

Lorsque les concentrations énergétiques sont utilisées pour des aliments autres que ceux pour lesquels les tables ont été établies, on devra opérer des changements proportionnels dans les taux des protéines pour qu'ils restent toujours suffisants. Les estimations s'appliquent surtout aux rations basées sur des aliments naturels habituellement utilisés dans les rations courantes d'élevage.

Les besoins en vitamine A ont été définis en unités U.S.P. de vitamine A par kilogramme d'aliment. Les normes internationales de la vitamine A, basées sur la vitamine A et le β -carotène sont les suivantes : une unité internationale (U.I) de vitamine

A = une unité U.S.P. (United States Pharmacopoeia) = l'activité de vitamine A de 0,300 μ g d'alcool de vitamine A cristallin correspondant à 0,344 μ g d'acétate de vitamine A ou à 0,550 μ g de palmitate de vitamine A. Le β -carotène est l'étalon pour la provitamine A. Une unité internationale d'activité de vitamine A est équivalente à 0,6 μ g de β -carotène; 1 mg de β -carotène = 1 667 U.I de vitamine A. Les unités internationales pour la vitamine A sont fondées sur l'utilisation de la vitamine A et du β -carotène par le rat. Chez le poulet, comme chez le rat, 0,6 μ g de β -carotène équivaut à une unité U.S.P. de vitamine A, sauf quand la consommation de carotène procure une activité de vitamine A excédant grandement les besoins.

Les besoins en vitamine D ont été exprimés, par kilo d'aliments en Unités Internationales pour le Poulet (International Chick Units), étant donné que les poulets et les oiseaux en général, assimilent facilement la vitamine D3 des huiles de poisson et des stérols irradiés d'origine animale, mais n'assimilent pas la vitamine D2 de l'ergostérol irradié aussi facilement que le rat et autres mammifères. Une « Unité Internationale pour le Poulet » (International Chick Unit) de vitamine D équivaut à une U.I ou à une unité U.S.P.; chacune d'elles étant définie comme étant l'activité de 0,025 μ g de vitamine D3 pure. La vitamine D obtenue par irradiation du 7-dehydrocholestérol peut être assimilée plus efficacement par les jeunes poulets et les dindonneaux que la vitamine D obtenue à partir des huiles de poisson. Cette différence dans l'efficacité de la vitamine D obtenue à partir des huiles de poisson et celle obtenue par irradiation des stérols d'origine animale est particulièrement

TABLEAU 1
BESOINS NUTRITIFS DES POULETS ¹
(en pourcentages ou quantités par kg d'aliments)

Substance nutritive	Jeunes poulets de 0 à 8 semaines	Jeunes poulets de 8 à 18 semaines	Poules pondeuses	Poules reproductrices
Total des protéines %	20	16	15	15
<i>Vitamines :</i>				
Activité de vitamine A (U.S.P.) (2)	2.000	2.000	4.000	4.000
Vitamine D (U.I.P.)	200	200	500	500
Vitamine E	voir texte			
Vitamine K 1, mg	0,53	?	?	?
Thiamine, mg	1,8	?	?	0,8
Riboflavine, mg	3,6	1,8	2,2	3,8
Acide pantothénique, mg	10	10	2,2	10
Niacine, mg	27	11	?	?
Pyridoxine, mg	3	?	3	4,5
Biotine, mg	0,09	?	?	0,15
Choline, mg	1.300	?	?	?
Acide folique, mg	1,2	?	0,25	0,35
Vitamine B 12, mg	0,009	?	?	0,003
<i>Eléments minéraux :</i>				
Calcium, % (3)	1,0	1,0	2,75 ⁵	2,75 ⁵
Phosphore, % (4)	0,7	0,6	0,6	0,6
Sodium, % (5)	0,15	0,15	0,15	0,15
Potassium, %	0,2	0,16	?	?
Manganèse, mg	55	?	?	33
Iode, mg	0,35	0,35	0,30	0,30
Magnésium, mg	500	?	?	?
Fer, mg	40	?	?	?
Cuivre, mg	4	?	?	?
Zinc, mg	35	?	?	?

(1) Ces chiffres représentent les besoins estimatifs et ne comportent pas de marge de sécurité; les chiffres en italique sont indicatifs.

(2) Vitamine A ou provitamine A.

(3) La quantité de calcium indiquée pour les poules pondeuses et reproductrices n'a pas à être incorporée dans la ration, étant donné qu'elle entre déjà dans les rations supplémentaires laissées au choix de l'éleveur.

(4) La ration du jeune poulet doit comporter au moins 0,5 % de phosphore inorganique. Tout le phosphore contenu dans les aliments d'origine non-végétale est considéré comme inorganique. Environ 30 % du phosphore contenu dans les produits végétaux n'est pas combiné à des substances organiques et peut être considéré comme faisant partie de la ration nécessaire en phosphore inorganique. Une partie des besoins en phosphore des jeunes poulets, des poules pondeuses et reproductrices doit être fournie sous forme inorganique. Pour ces catégories de gallinacés, les besoins en phosphore inorganique sont moindres et ne sont pas aussi bien déterminés que pour les poussins et poulets jusqu'à huit semaines d'âge.

(5) Equivalant à 0,37 % de chlorure de sodium.

évidente quand la ration est pauvre en phosphore inorganique. Les dindes sont particulièrement sensibles à la forme de phosphore utilisée dans leur régime alimentaire par rapport au type de vitamine D en présence. On a pris ces facteurs en considération pour définir les besoins estimatifs en vitamine D; ces besoins sont calculés d'après des estimations minima des quantités de phosphore inorganique. En se conformant aux quantités indiquées de phosphore inorganique, on ne devrait relever pratiquement aucune différence dans l'efficacité de la vitamine D obtenue à partir des huiles de poisson et celle provenant de l'irradiation des stérols irradiés d'origine animale.

Pour toutes les autres vitamines et les oligo-éléments, les besoins ont été exprimés en mg par kg, tandis que les besoins en protéines, acides aminés, calcium, phosphore, potassium et sodium ont été exprimés en pourcentages.

La bêtaïne peut être utilisée de façon interchangeable avec la choline pour satisfaire les besoins du poulet en agents méthylisants, mais ne peut remplacer la choline dans ses autres fonctions, telles que la prévention de la perosis. La bêtaïne semble être très abondante dans les aliments courants et pourrait ainsi économiser la choline. On a également démontré que la vitamine B12 permettait de réduire les besoins des poulets en choline. Les indications qui figurent dans les tableaux sur les besoins en choline ont été choisies à dessein pour répondre aux conditions existantes.

On a démontré que la forme sous laquelle était administré l'hydrate de carbone avait une influence sur les besoins en certaines vitamines hydrosolubles. C'est pourquoi, en établis-

sant les besoins en vitamines, on a accordé une plus grande considération aux résultats des expériences dans lesquelles l'amidon, de préférence à un sucre, était le principal hydrate de carbone diététique. On en a tenu particulièrement compte dans le cas de l'acide folique.

Les besoins en vitamine E varient tellement, suivant le régime, qu'on a jugé inutile d'en inclure les taux dans des tableaux. On a soumis des poussins à un régime alimentaire épuré, très pauvre en matières grasses, et exempt de vitamine E en quantités mesurables. Les besoins en vitamine E augmentent fortement en présence de matières grasses non saturées et diminuent en présence d'antioxydants. La fonction biologique de la vitamine E peut, mais en partie seulement, être remplie par le sélénium.

Dans les notes figurant au bas des tableaux 1 et 2, on signale qu'il est indispensable d'inclure dans la ration un taux minimum de phosphore inorganique, parce qu'on trouve généralement le phosphore inorganique en plus grandes quantités que le phosphore organique. On ne trouve pas toujours très facilement tous les suppléments renfermant, sous une forme ou l'autre, du phosphore inorganique et il est indispensable de fournir un taux minimum de phosphore inorganique sous une forme communément répandue.

On possède depuis quelques années des données expérimentales permettant de dresser des tableaux plus complets des besoins en acides aminés. Ces besoins figurent au tableau 5.

Dans le présent texte révisé, comme au cours des précédentes révisions, on a donné, à titre indicatif, les besoins en vitamines et en élé-

TABLEAU 2

BESOINS NUTRITIFS DES DINDES ¹
(en pourcentages ou quantités par kg d'aliments)

Substance nutritive	Petits dindonneaux de 0 à 8 semaines	Jeunes dindonneaux de 8 à 16 semaines	Dindes reproduc- trices
Total des protéines % (2)	28	20	15
<i>Vitamines :</i>			
Activité de vitamine A (U.S.P.) (3)	4.000	4.000	4.000
Vitamine D (U.I.C.)	900	900	900
Vitamine E	voir texte		
Vitamine K 1, mg	0,7	?	?
Thiamine, mg	2	?	?
Riboflavine, mg	3,6	?	3,8
Acide pantothénique, mg	11	?	16
Niacine, mg	70	?	?
Pyridoxine, mg	3	?	?
Choline, mg	1.900	?	?
Acide folique, mg	0,9	?	0,8
Vitamine B 12, mg	0,003	?	?
<i>Eléments minéraux :</i>			
Calcium, % (4)	1,2	1,2	2,25
Phosphore, % (5)	0,8	0,8	0,75
Sodium, % (6)	0,15	0,15	0,15
Potassium, %	0,4	?	?
Manganèse, mg	55	?	33
Fer, mg	60	?	?
Cuivre, mg	6	?	?
Zinc, mg	70	?	?

(1) Ces chiffres représentent les besoins estimatifs et ne comportent pas de marge de sécurité; les chiffres en italique sont indicatifs.

(2) La teneur en protéines des rations pour les jeunes dindonneaux à partir de seize semaines jusqu'au moment de la vente peut être ramenée à 16 %.

(3) Vitamine A ou provitamine A.

(4) La quantité de calcium indiquée pour les dindes reproductrices n'a pas à être incorporée dans la ration, étant donné qu'elle entre déjà dans les rations supplémentaires laissées au choix de l'éleveur.

(5) La ration du petit dindonneau doit comporter au moins 0,5 % de phosphore inorganique. Tout le phosphore contenu dans les aliments d'origine non-végétale est considéré comme inorganique. Environ 30 % du phosphore contenu dans les produits végétaux n'est pas combiné à des substances organiques et peut être considéré comme faisant partie de la ration nécessaire de phosphore inorganique. Il y a tout lieu de croire qu'une partie des besoins en phosphore des jeunes dindonneaux de huit à seize semaines et des dindes reproductrices doit également être fournie sous forme inorganique.

(6) Equivalant à 0,37 % de chlorure de sodium.

ments minéraux. Dans la présente édition, toutefois, les valeurs données à titre indicatif figurent dans les mêmes tableaux que les valeurs mieux établies, mais sont en italique. En un sens, toutes les valeurs sont données à titre indicatif puisqu'elles sont sujettes à révision, au fur et à mesure qu'on obtient de nouvelles données. Les valeurs en italique reposent sur un petit nombre d'observations ou sur des rapports contradictoires.

Il est évidemment impossible d'évaluer quantitativement des facteurs nutritifs inconnus. Il faut pourtant tenir compte de leur existence. Un régime alimentaire qui comporte les quantités prescrites d'aliments connus, mais ne fournit pas les éléments inconnus ne permet pas d'obtenir les meilleurs résultats. On a mis en évidence quatre facteurs de croissance distincts dans le petit-lait séché, les sous-produits d'origine marine ou provenant de fabriques de produits alimentaires, des éléments solubles provenant de la distillation et de certains fourrages verts. On ignore si la nature du facteur organique contenu dans ces différentes substances est différente ou non. On a mis en évidence au moins un facteur mal connu, aidant à l'éclosion des œufs et qui est contenu dans les composés solubles de poissons et le fourrage vert.

Au cours des dernières années, plusieurs antibiotiques ont pris une place importante dans les aliments

pour la volaille parce qu'ils accélèrent la croissance et augmentent l'efficacité des aliments employés. Ce ne sont pas des substances nutritives et il ne conviendrait pas de les inclure parmi les besoins alimentaires. Ils exercent, semble-t-il, un effet sur la croissance des poulets en modifiant la population bactérienne du tube digestif. Suivant l'antibiotique utilisé, 2 à 10 mg par kg d'aliments sont nécessaires pour obtenir le résultat désiré.

TABLEAU 3

*Besoins nutritifs des canards*¹
(en pourcentages ou quantités par kg d'aliments)

Élément nutritif	Canetons et jeunes canards
Total en protéines %	17
<i>Vitamines :</i>	
Vitamine D (U.I.P.)	220
Riboflavine, mg	4
Acide pantothénique, mg	11
Niacine, mg	55
Pyridoxine, mg	2,6

(1) Ces chiffres représentent les besoins estimatifs et ne comportent pas de marge de sécurité.

TABLEAU 4

BESOINS NUTRITIFS DES FAISANS ET DES CAILLES¹

(en pourcentages ou quantités par kg d'aliments)

Élément nutritif	Faisandeaux et jeunes faisans	Cailleteaux et jeunes cailles	Cailles reproductrices
Total en protéines, % (2)	30	28	?
<i>Vitamines :</i>			
Activité de vitamine A (U.S.P.) (3)	?	<i>13.000</i>	?
Vitamine D (U.I.P.)	<i>1.200</i>	?	?
Riboflavine, mg	<i>3,5</i>	?	?
Niacine, mg	<i>60</i>	?	?
<i>Éléments minéraux :</i>			
Calcium, %	?	?	2,3
Phosphore, %	<i>1,0</i>	?	<i>1,0</i>
Sodium, % (4)	<i>0,085</i>	<i>0,085</i>	?
Chlore, %	<i>0,11</i>	<i>0,11</i>	?
Iode, mg	<i>0,30</i>	<i>0,30</i>	?

(1) Ces chiffres représentent les besoins estimatifs et ne comportent pas de marge de sécurité. Les chiffres en italique sont donnés à titre indicatif.

(2) Pour les faisandeaux et les jeunes faisans : à un taux énergétique de 2,300 kcal d'énergie métabolisable par kg d'aliments.

(3) Vitamine A ou provitamine A.

(4) Equivaut à 0,21 % de chlorure de sodium.

TABLEAU 5

*BESOINS ESSENTIELS DES POULETS ET DES DINDES
EN ACIDES AMINES ¹*

Acide animé	Poussins % dans la ration	Petits dindonneaux % dans la ration	Poules pondeuses % dans la ration
Arginine	1,2	1,6	0,8
Lysine	1,1	1,5	0,5
Histidine	0,4	?	?
Méthionine	0,75	0,87	0,53
ou			
{ Méthionine	0,4	0,52	0,28
{ Cystine	0,35	0,35	0,25
Tryptophane	0,2	0,26	0,15
Glycine (2)	1,0	1,0	?
Phénylalanine	1,3	?	?
ou			
{ Phénylalanine	0,7	?	?
{ Tyrosine	0,6	?	?
Leucine	1,4	?	1,2
Isoleucine	0,75	0,84	0,5
Thréonine	0,7	?	0,4
Valine	0,85	?	?
Protéine	20,0	28,0	15,0
Energie métabolisable, kcal/kg	2.750	2.450	2.850

(1) Ces chiffres représentent des besoins estimatifs et ne comportent pas de marge de sécurité.

(2) Le poussin peut faire la synthèse de la glycine, mais pas assez rapidement pour que la croissance se déroule normalement.

LES SYMPTOMES DES CARENCES ALIMENTAIRES CHEZ LE POULET ET LA DINDE

Nous décrivons ici les symptômes pathologiques généraux les plus communs, observés chez des animaux de basse-cour, soumis à des régimes alimentaires qui manquent des divers éléments nutritifs. L'inconvénient d'une telle description réside dans le fait que, dans la plupart des cas, les symptômes ont été observés chez des animaux dont la ration alimentaire comportait une grave carence en un facteur nutritif donné. Dans ces conditions, seuls les symptômes aigus apparaissent; ceux-ci sont d'ailleurs caractéristiques pour chaque élément nutritif, ce qui rend le diagnostic relativement facile. Par ailleurs, les symptômes généraux observés dans la carence chronique de n'importe lequel des différents éléments nutritifs peuvent être semblables (retard de croissance ou plumage hérissé, par exemple) rendant ainsi un diagnostic exact difficile sinon impossible. La carence chronique peut être plus grave à la longue que la carence aiguë qui, elle, peut être diagnostiquée et traitée facilement alors que la carence chronique peut persister longtemps, faute de pouvoir être décelée.

Vitamine A

Chez le poulet, dans un régime très insuffisant en vitamine A, les symptômes d'avitaminose A apparaissent généralement au bout de trois semaines. La croissance est nettement retardée, et on observe chez les poussins les symptômes suivants : faiblesse générale, amaigrissement, démarche chancelante et plumage hérissé (figure 1). La résistance à l'infection diminue et la mortalité augmente. La muqueuse intestinale, les glandes lacrymales et salivaires ne secrètent plus. La kératinisation de la troisième paupière donne aux yeux un aspect opaque. L'infection peut se déclarer et provoquer la suppuration : les paupières se collent.

Les lésions pathologiques observées à l'autopsie sont concentrées surtout sur les muqueuses de la bouche, du pharynx, de l'œsophage et dans les voies respiratoires et urinaires. On observe souvent des pustules d'un blanc crémeux sur le palais, le long de l'œsophage, s'étendant quelquefois jusque dans le jabot (figure 2). Les urates s'accumulent dans les

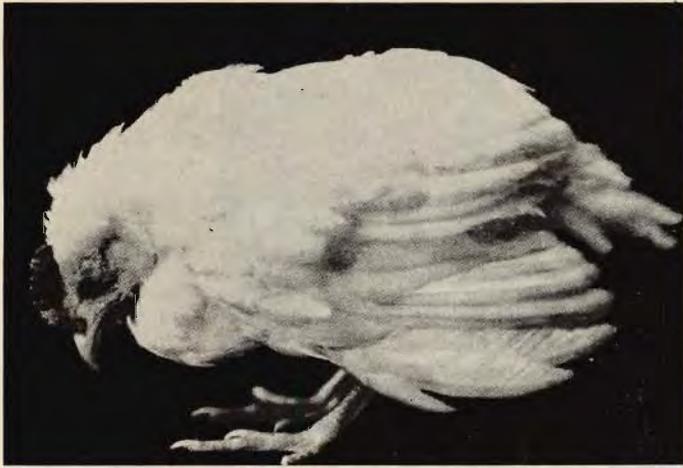


Fig. 1. — Stade avancé d'avitaminose A. Remarquer la suppuration des yeux, l'aspect abattu et le plumage ébouriffé.
(Communiqué par le Département de l'élevage de la volaille, Université de Cornell.)



Fig. 2. — Stade avancé d'avitaminose où l'on voit le pharynx et l'œsophage parsemés de pustules.
(Communiqué par la station expérimentale d'agriculture de l'Université de Californie.)

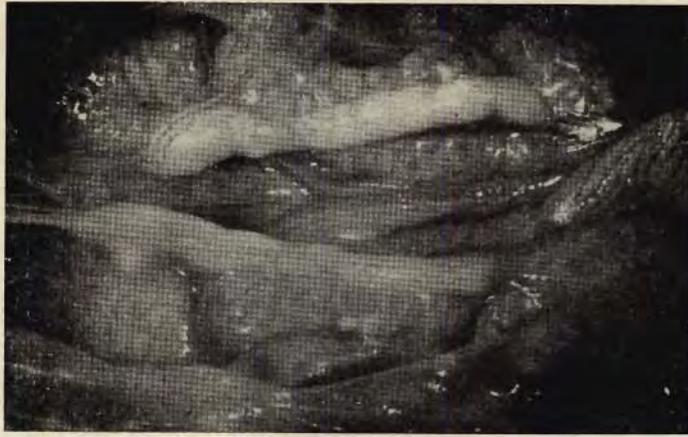
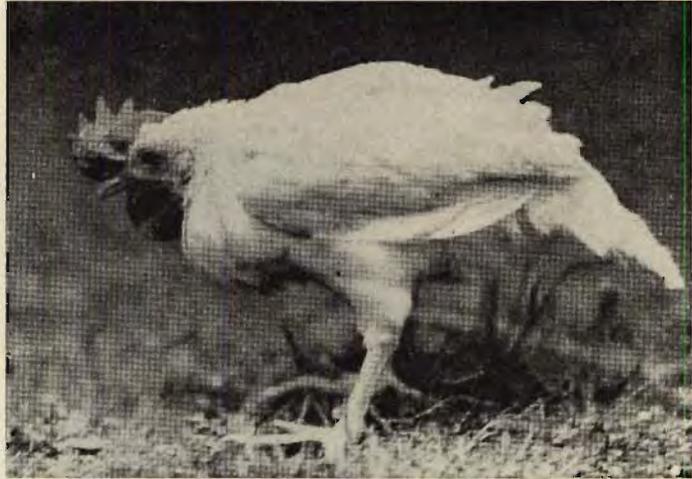


Fig. 3. — Effets de l'avitaminose A sur les reins; remarquer les dépôts blanchâtres d'urate dans les reins et les uretères hypertrophiés. (Communiqué par la station expérimental d'agriculture de l'Université du Wisconsin.)

Fig. 4. — Poulet souffrant d'avitaminose D. Remarquer le déséquilibre de la démarche. Le bec est mou et de consistance caoutchouteuse. (Communiqué par le Département de l'élevage de la volaille de l'Université de Cornell.)



uretères et les petits vaisseaux du rein, provoquant l'hypertrophie de ces organes qui prennent un aspect blanc crémeux (figure 3). Lors d'un examen sommaire, on décèle facilement la formation d'urate à cause de sa couleur blanchâtre.

Chez la poule adulte, les symptômes observés chez le poulet peuvent apparaître beaucoup plus lentement, mais les troubles oculaires deviennent souvent plus aigus. On constate souvent une suppuration des yeux, alors qu'un liquide gluant s'écoule des narines. La ponte et l'éclosion des œufs sont considérablement réduites.

Les symptômes de carence en vitamine A chez le dindonneau sont généralement semblables à ceux décrits pour le poulet; toutefois, ils sont habituellement beaucoup plus aigus.

Vitamine D

Une insuffisance en vitamine D, dûe à l'absence de lumière solaire directe, provoque la maladie par carence alimentaire dénommée rachitisme. Les poulets atteints voient leur croissance retardée, refusent de marcher, ou se déplacent en boitant, d'une démarche

raide, et ont une manière gauche de balancer le corps (figure 4). Les poulets sont généralement mal portants. Dans cette maladie, à la suite d'un dérèglement du mécanisme d'absorption et de rétention du calcium et du phosphore, ces éléments minéraux ne sont pas déposés en quantités normales dans la structure osseuse du corps. Les anomalies du développement osseux peuvent être décelées très facilement dans les pattes et aux jointures des côtes, de chaque côté de la poitrine. La colonne vertébrale peut être courbée et l'examen du sternum révèle généralement une déformation latérale concave ou convexe marquée. On observe le gonflement de la dernière jointure de la patte, des boursouffures à l'extrémité des côtes. Le bec est mou, prend la consistance du caoutchouc et peut être courbé facilement.

Etant donné que la vitamine D contribue à l'absorption et à la rétention du calcium et du phosphore, une insuffisance de l'un ou l'autre de ces deux éléments peut provoquer des symptômes analogues à ceux de l'avitaminose D. Dans les deux cas, il peut paraître difficile de différencier

les symptômes généraux à l'examen; il faut remarquer toutefois que, dans le cas d'une insuffisance en phosphore, les pattes demeurent normales. En pratique, cependant, il s'agit le plus souvent d'une insuffisance en vitamine D, car une carence en calcium ou en phosphore se signale rarement par des symptômes aussi aigus que ceux décrits plus haut.

Chez les gallinacés adultes et qui pondent, l'insuffisance en vitamine D se traduit en premier lieu par la ponte d'œufs à coquille mince, et ensuite très vite par la diminution de la production d'œufs. Les os de la poitrine deviennent mous et prennent la consistance du caoutchouc; les os des pattes et des ailes deviennent fragiles et se cassent facilement. Les animaux de basse-cour peuvent, temporairement, perdre l'usage de leurs pattes et ils restent accroupis à la manière des pingouins, symptôme qui a fait appeler cette maladie : « paralysie de l'œuf. » L'éclosion des œufs est considérablement réduite.

L'insuffisance en vitamine D chez la dinde se traduit par des symptômes semblables à ceux décrits pour le poulet, mais sont beaucoup plus graves.



Fig. 5. — Carence en α -tôcophérol chez un poussin. Remarquer la perte de contrôle des jambes et la rétraction de la tête. (Communiqué par le Département de l'élevage de la volaille; Université Cornell.)

Vitamine E

Chez le jeune poulet, l'insuffisance en vitamine E provoque la maladie connue sous le nom d'encéphalomalacie. Les poulets atteints de cette maladie par carence, deviennent tout à coup prostrés, ils restent couchés, les pattes déployées, les doigts fléchis (figure 5). La tête est rétractée et souvent tordue latéralement. Avant qu'il ne tombe dans un complet état de prostration, on observe souvent un manque de coordination dans la démarche et les autres mouvements du poulet. A l'autopsie, on découvre des lésions dans le cervelet et parfois dans le cerveau. Chez un grand nombre de poulets, on peut observer, en examinant la surface du cervelet, des zones nécrosées rougeâtres ou brunâtres. Dans certains cas, l'insuffisance en vitamine E provoque un œdème sous-cutané, un œdème du cœur et du péricarde.

Chez les gallinacés adultes, une carence prolongée en vitamine E provoque la stérilité chez le mâle et l'impossibilité de reproduction chez la femelle. Des dégénérescences peuvent se produire dans les testicules du mâle et provoquer la stérilité permanente. Chez la femelle, la production d'œufs n'est apparemment pas atteinte par une avitaminose E, alors que l'éclosion des œufs est grandement diminuée. Pendant l'incubation, la croissance et la différenciation de l'embryon sont très lentes, et de nombreux embryons meurent pendant les deux premiers jours de développement à cause du mauvais fonctionnement du système circulatoire. La phase critique dans le développement de l'embryon se situe vers le quatrième jour.

La carence en vitamine E chez les dindonneaux s'appelle myopathie alimentaire. Cet état est caractérisé par

des lésions de la paroi musculaire du gésier. Ces lésions se présentent sous forme de zones grises bien délimitées, qui ont une texture souvent plus ferme que celle du muscle normal et qui, dans certains cas, donnent l'impression d'un tissu cicatrisé.

Vitamine K

Une avitaminose K provoque un grand retard dans le temps de coagulation du sang, et les poulets qui ont une alimentation pauvre en vitamine K peuvent mourir d'hémorragie lorsqu'ils ont une blessure ou une contusion entraînant la rupture de vaisseaux sanguins. Les hémorragies peuvent se produire sous la peau, dans les muscles, le péritoine ou toute autre partie du corps du poulet (figure 6). Les hémorragies peuvent être plus ou moins fortes et constituer le seul symptôme de l'avitaminose.

Il semble que les gallinacés adultes ne souffrent pas de carence aiguë en vitamine K, ce qui indique qu'ils sont, en partie, capables de faire la synthèse de la vitamine. Toutefois, on a démontré que l'insuffisance en vitamine K, constatée dans l'alimentation de gallinacés adultes, se retrouve dans les œufs pondus par ceux-ci. Lorsque ces œufs sont couvés, les poussins qui éclosent ont de faibles réserves en vitamine K et ont par conséquent un temps de coagulation très long. Ils peuvent ensuite mourir par effusion de sang d'une blessure du genre de celle provoquée par la ligature des ailes.

Thiamine

Des poussins de quelques jours, soumis à un régime alimentaire insuf-

fisant en thiamine contractent une polynévrite au bout de 9 à 12 jours. Au stade aigu, de la polynévrite, la tête peut être rétractée vers l'arrière (figure 7). Lorsque les rations alimentaires renferment des quantités de thiamine inférieures à la moyenne requise, on constate : la perte de l'appétit, l'amaigrissement, le dérèglement des fonctions digestives, l'affaiblissement général et souvent des convulsions.

Les carences en thiamine chez les galinacés adultes et les dindes se traduisent par des symptômes analogues à ceux décrits pour le poulet.

Riboflavine

Une insuffisance de riboflavine dans le régime alimentaire des poussins provoque la diarrhée, le retard de la croissance et la paralysie des pattes. Elle atteint les pattes et les pieds

et comporte deux stades : le premier stade qui peut se guérir et le second stade, aigu, qui est incurable. La paralysie par carence alimentaire est caractérisée par la tendance soudaine qu'ont les poulets de marcher sur les talons, les doigts se recroquevillant vers l'intérieur; par ailleurs, les poulets ont l'air d'être en bonne santé (figure 8). Les poulets à qui l'on donne des rations légèrement insuffisantes en riboflavine se rétablissent souvent d'eux-mêmes. Dans les cas graves de paralysie par carence alimentaire, le nerf brachial et le nerf sciatique sont nettement hypertrophiés et se relâchent, symptômes qui se remarquent généralement à l'examen. Les nerfs atteignent parfois un diamètre quatre ou cinq fois supérieur à la normale.

La carence en riboflavine chez les animaux reproducteurs entrave l'éclosion des œufs. En effet, pour assurer l'éclosion des œufs, il faut à l'animal



Fig. 6. — Hémorragie généralisée chez un jeune poulet, provoquée par une avitaminose K. (Communiqué par le Département de l'élevage de la volaille. Université Corneil.)



Fig. 7. — Rétraction de la tête provoquée par une insuffisance en riboflavine. (Communiqué par la station expérimentale d'agriculture de l'Université de Wisconsin.)



Fig. 8. — Carence en riboflavine chez un poussin. Remarquer les doigts recroquevillés et la tendance à s'accroupir sur les talons. Communiqué par le Département de l'élevage de la volaille de l'Université Cornell.)

une plus grande quantité de vitamine B2 que pour pondre des œufs et se maintenir en bonne santé. Les embryons qui ne parviennent pas à éclore à la suite d'une insuffisance de riboflavine sont atteints de nanisme, ont de nombreux œdèmes, dégénérescence des corps de Wolff et leur développement défectueux (comme s'ils avaient été aplatis à l'aide d'une masse) est caractéristique. Si on leur donne une ration alimentaire légèrement insuffisante en riboflavine, un

grand nombre d'embryons meurent au cours de la deuxième semaine de l'incubation. La mortalité atteint son niveau maximum vers le onzième jour du développement.

Acide pantothénique

L'insuffisance en acide pantothénique chez le jeune poulet retarde la croissance et entrave la pousse normale des plumes. Au bout de douze



Fig. 9. — Stade avancé de carence en acide pantothénique. Remarquer les lésions au coin du bec, sur les paupières et les pieds. (Communiqué par le Département de la volaille de l'Université Cornell.)



Fig. 10. — Effets d'une carence en niacine sur la croissance des poulets. (Communiqué par la station expérimentale d'agriculture de Wisconsin.)

à quatorze jours, un écoulement visqueux provoque le collement des paupières qui deviennent granuleuses. Des dartres croûteuses apparaissent au coin du bec et sur le pourtour de l'orifice anal (figure 9). Les carences en acide pantothénique provoquent souvent des dermites du pied, mais les lésions sont généralement moins graves que celles ayant pour origine une insuffisance en biotine. A l'autopsie, l'examen révèle des lésions hépatiques et des déformations de la colonne vertébrale.

On ne trouve pas, chez les gallinacés adultes, de lésions comparables à celles observées chez les pous-

sins et poulets, bien qu'une insuffisance en acide pantothénique provoque chez ceux-ci une diminution de l'éclosion des œufs.

Niacine

Une carence en niacine dans le régime alimentaire des poussins provoque une maladie caractérisée par l'inflammation de la langue et de la cavité buccale. A l'âge de deux semaines, on constate chez les poussins atteints de cette maladie une inflammation de toute la cavité buccale, ainsi que de la partie supérieure de l'œsophage, qui

se colorent en rouge foncé, contrastant avec la couleur rose des poulets en bonne santé. La croissance est retardée (figure 10) et la consommation d'aliments réduite. Les plumes poussent mal et on observe aussi, parfois, des dermatites squaleuses de la peau et des pattes.

Les dindonneaux qui ont un régime alimentaire insuffisant en niacine souffrent de lésions du talon analogues à celles provoquées par la pérose. Les poulets peuvent contracter la même maladie, mais plus rarement.

Vitamine B 6

Les poulets ayant un régime alimentaire insuffisant en vitamine B6 prennent un peu de poids au début, puis cessent de se développer ou se développent très lentement. Chez certains poulets, on observe une excitabilité anormale et des mouvements convulsifs. Ils peuvent se mettre à courir tout à coup, au hasard, tête baissée, en battant fréquemment des ailes. Des convulsions peuvent se produire, au cours desquelles, les poulets peuvent se coucher sur la poitrine, lever les pattes en l'air et battre des ailes; ils peuvent aussi tomber sur le côté, se rouler sur le dos et faire des moulinets rapides avec leurs pattes. La tête est souvent agitée de saccades, se rétracte, comme dans la polynévrite, ou encore s'agite convulsivement de haut en bas, alors que le cou est allongé ou tordu. L'épuisement total qui s'ensuit est souvent mortel.

Les carences en vitamine B6 chez les gallinacés adultes sont caractérisées par la perte de l'appétit, suivie d'une perte de poids rapide et de la mort. La production et l'éclosion des œufs sont considérablement réduites.

Choline

L'insuffisance en choline dans l'alimentation des jeunes poulets et dindonneaux se traduit par un retard de la croissance et la pérose (voir manganeuse). La carence en choline chez les gallinacés adultes a pour résultat l'augmentation de la mortalité et la diminution de la production des œufs s'accompagnant d'un accroissement du nombre de jaunes d'œufs expulsés prématurément des ovaires. Toutefois, des expériences récentes, effectuées dans deux laboratoires, ont démontré que les poules qui pondent peuvent faire la synthèse de la choline en quantité suffisante pour permettre la production des œufs.

Biotine

Les carences en biotine chez le poulet provoquent des dermatites sensiblement analogues à celles résultant d'une insuffisance en acide pantothenique. Bien qu'on ait observé des variations sensibles dans le moment où elles apparaissent, les lésions se produisent généralement au bout d'environ une semaine. Le dessus des pattes devient rugueux et se racornit, laissant apparaître des crevasses qui peuvent provoquer des hémorragies (figure 11). Les doigts peuvent se gangréner et se détacher en lambeaux, mais le dessus du pied et la patte ne révèlent qu'une squamosité sèche. Les lésions des mandibules qui apparaissent d'abord dans les coins de la bouche s'étendent jusqu'à couvrir la zone entourant le bec. Finalement les paupières se gonflent et se collent. Par opposition à ces symptômes, les lésions provoquées par une carence en acide pantothenique apparaissent en premier lieu dans les coins du bec, et c'est

seulement dans les cas très graves que les lésions des pattes deviennent aussi marquées.

On a mis en évidence le rôle essentiel de la biotine pour lutter contre la pérose chez le poulet et la dinde. Lorsque les dindonneaux ont un régime alimentaire insuffisant en biotine, on observe des symptômes semblables à ceux décrits pour le poulet.

Chez les gallinacés adultes, un régime alimentaire pauvre en biotine diminue le taux d'éclosion des œufs, mais la production des œufs n'est

pas modifiée, ce qui prouve qu'il faut plus de biotine pour obtenir l'éclosion des œufs que pour maintenir l'animal en bonne santé et lui permettre de pondre des œufs. Chez la poule, on n'observe pas, dans le cas d'un régime alimentaire insuffisant en biotine de dermatite semblable à celle dont souffrent les poulets placés dans les mêmes conditions alimentaires.

Acide folique

La carence en acide folique chez les poussins provoque un retard de



Fig. 11. — Carence en biotine. Remarquer les graves lésions sur le dessous des pieds. (Communiqué par la station expérimentale d'agriculture de Wisconsin.)

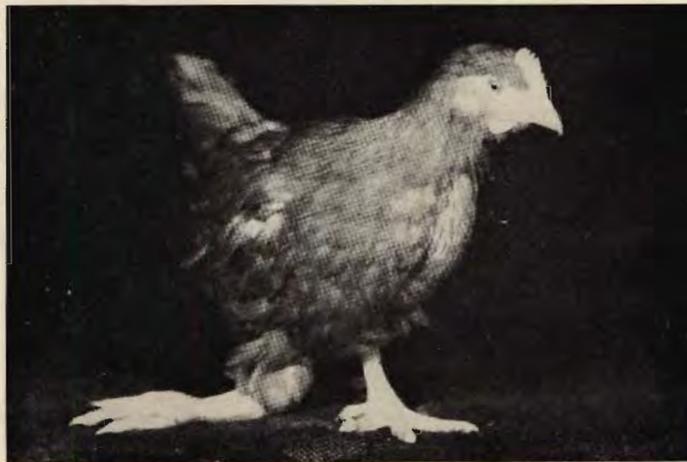


Fig. 12. — Pérose ou luxation du tendon, due à une carence en manganèse. Une carence en choline ou en biotine peut également provoquer la pérose. (Communiqué par le Département de l'élevage de la volaille, Université Cornell.)

la croissance, la pousse irrégulière des plumes et, chez le poulet ayant un plumage de couleur, la perte de la pigmentation des plumes. Parallèlement à ces symptômes, on constate l'apparition d'une anémie caractérisée par la diminution du nombre des globules rouges et du taux de l'hémoglobine. On observe, pourtant, une augmentation de la taille des globules rouges et du pourcentage d'hémoglobine dans chaque globule rouge. Les globules rouges ont aussi une forme anormale et sont moins fragiles que d'habitude. Chez les dindonneaux, les symptômes de carence en acide folique sont les suivants : les plumes qui servent à voler se cassent, on relève des lésions au talon ainsi qu'une paralysie cervicale.

Vitamine B₁₂

On a démontré le rôle essentiel de la vitamine B₁₂ pour la croissance des poussins et l'éclosion des œufs. On a remarqué un transfert très net de la vitamine par la poule au jeune poussin; la mortalité est très élevée chez les jeunes poussins qui ont un taux de vitamine B₁₂ insuffisant au moment de l'éclosion.

Calcium et phosphore

Le calcium, le phosphore et la vitamine D agissent en étroite corrélation pour la formation des os. L'insuffisance de l'un de ces trois facteurs provoque le rachitisme, bien que la composition du sang puisse varier suivant le facteur absent. La carence en calcium et en phosphore se traduit aussi par un retard de la croissance et l'augmentation du taux de mortalité.

Manganèse

Une carence en manganèse dans le régime alimentaire des poulets et des dindonneaux se traduit par la pérose ou luxation du tendon (figure 12). Comme on l'a déjà mentionné, la pérose peut également être provoquée par une insuffisance en choline ou en biotine.

La pérose est une malformation des os. Elle se traduit généralement par un gonflement et un aplatissement de la jointure du talon, entraînant le glissement du tendon d'Achille hors des condyles. On peut observer que le tibia et le tarsométatarsien se déforment près de la jointure du talon et subissent une rotation latérale. Les deux pattes (ou une seule) peuvent être atteintes. On constate aussi le raccourcissement et l'épaississement des os longs des ailes et des pattes. Cet état, s'il est provoqué par une carence en manganèse s'aggrave encore si l'on augmente la quantité de calcium et de phosphore dans la ration.

Chez les gallinacés reproducteurs et pondeurs, une carence en manganèse se traduit par une diminution de la production et de l'éclosion des œufs, et la fragilité de la coquille. Un grand nombre d'embryons qui meurent par carence en manganèse sont atteints de chondrodystrophie, état caractérisé par un bec crochu ressemblant à celui d'un perroquet, un duvet raide et le raccourcissement des os longs. Toutefois, cet état n'est pas provoqué uniquement par l'insuffisance en manganèse dans la ration alimentaire.

Magnesium

Les poussins ayant un régime alimentaire insuffisant en magnésium,

croissent lentement pendant environ une semaine, puis leur croissance cesse et ils tombent dans un état léthargique. Les poussins atteints présentent des symptômes semblables à ceux d'autres espèces ayant un régime alimentaire déficient en magnésium. Ils ont une brève convulsion, puis tombent dans un état comateux qui se termine parfois par la mort, mais qui, d'ordinaire, cesse au bout de quelques minutes.

Iode

L'insuffisance d'iode dans le régime alimentaire des poussins provoque le goître. La glande thyroïde s'hypertrophie. L'examen histologique de la glande thyroïde hypertrophiée révèle l'absence de colloïde et une hyperplasie.

Fer et cuivre

L'anémie est provoquée par une carence en fer et en cuivre dans le

régime alimentaire du poussin. Cette forme d'anémie se caractérise par une réduction du taux de l'hémoglobine dans le sang et la diminution de la taille des globules rouges. On n'observe généralement pas de diminution dans le nombre des globules rouges.

Zinc

La carence en zinc provoque un retard de la croissance, ainsi que la pousse irrégulière des plumes. Les os longs des pattes et des ailes se raccourcissent et s'épaississent, tandis que les talons s'hypertrophient. On n'assiste pourtant pas à la luxation du tendon comme dans le cas d'une carence en manganèse, mais le taux de cendre dans les os est souvent légèrement réduit. De temps en temps, la peau qui recouvre le dessous des doigts sèche et s'épaissit, provoquant des crevasses dans l'épiderme, qui s'enfoncent jusque dans le tissu sous-cutané. La lésion la plus grave est provoquée par l'hyperkératose.

COMPOSITION DES INGRÉDIENTS ENTRANT DANS LA FABRICATION DES ALIMENTS ET LISTE DES ALIMENTS NÉCESSAIRES POUR ASSURER LA RENTABILITÉ DE L'ÉLEVAGE

Les données indiquant les quantités approximatives d'aliments nécessaires pour la production des œufs figurent au tableau 6. On trouvera aux tableaux 7 et 8 des renseignements sur les quantités d'aliments nécessaires, ainsi que le temps requis pour que les poulets et les dindonneaux atteignent certains poids. Les chiffres indiqués

s'appliquent à la race mentionnée. Il peut y avoir d'importantes variations dans les chiffres, suivant la race considérée, la quantité d'aliments gaspillés et la qualité des aliments eux-mêmes. On donne ces chiffres à titre indicatif, pour permettre d'évaluer la quantité d'aliments qui est nécessaire pour atteindre un objectif donné.

TABLEAU 6

*RATION NÉCESSAIRE A DES POULETS DE POIDS VIFS DIFFÉRENTS
POUR ASSURER LEUR ENTRETIEN ET OBTENIR UNE PRODUCTION
ANNUELLE D'ŒUFS DE L'ORDRE DE 0, 100, 200 et 300 RESPECTI-
VEMENT.*

Poids vif moyen		Quantité moyenne d'aliments nécessaires par an et par animal pour l'entretien de l'animal et la production du nombre d'œufs indiqué			
		0 œuf par an	100 œufs par an	200 œufs par an	300 œufs par an
kg	lb	kg	kg	kg	kg
1,36	3,0	21,5	28,0	34,0	40,5
1,59	3,5	23,5	30,5	36,5	43,0
1,81	4,0	25,5	32,5	38,5	45,0
2,04	4,5	27,5	34,0	40,5	47,0
2,27	5,0	29,5	36,0	42,5	49,0
2,50	5,5	31,5	38,0	44,5	51,0
2,73	6,0	33,5	40,0	46,5	52,5
2,95	6,5	35,5	42,0	48,0	54,5
3,18	7,0	37,0	43,5	50,0	56,5

TABLEAU 7

QUANTITE D'ALIMENTS NECESSAIRES ET TEMPS REQUIS POUR
OBTENIR CERTAINS POIDS VIFS DANS LES RACES COURANTES
DE POULETS

Poids vif moyen kg	Race des poulets et quantité d'aliments nécessaires par animal				Race des poulets et âge auquel ils atteignent certains poids vifs			
	White Leghorns		Poulets à chair		White Leghorns		Poulets à chair	
	Fem. kg	Mâles kg	Fem. kg	Mâles kg	Fem. sem.	Mâles sem.	Fem. sem.	Mâles sem.
0,25	0,5	0,45	0,45	0,4	3,2	2,9	3,0	2,7
0,5	1,15	1,0	0,95	0,9	5,8	5,0	4,7	4,3
0,75	1,85	1,6	1,55	1,45	8,2	6,8	6,1	5,5
1,0	2,65	2,35	2,25	2,1	10,6	8,3	7,5	6,7
1,25	3,8	3,15	3,05	2,75	13,3	9,7	8,9	7,8
1,5	5,3	4,1	3,9	3,45	16,4	11,3	10,3	8,7
1,75	8,2	5,3	5,0	4,25	19,8	13,0	11,6	9,7
2,0			6,2	5,1			13,0	10,6

TABLEAU 8

QUANTITE D'ALIMENTS NECESSAIRES ET TEMPS REQUIS POUR
OBTENIR CERTAINS POIDS VIFS DANS DEUX RACES COURANTES
DE DINDES

Poids vif moyen kg	Race des dindes et quantité d'aliments nécessaires par animal				Race des dindes et âge auquel elles atteignent certains poids vifs			
	Beltsville Small White		Broad- Breasted Bronze		Beltsville Small White		Broad- Breasted Bronze	
	Fem. kg	Mâles kg	Fem. kg	Mâles kg	Fem. sem.	Mâles sem.	Fem. sem.	Mâles sem.
0,25	,3	0,3	0,3	0,3	2,7	2,4	2,0	1,8
0,5	1,0	0,95	0,75	0,75	4,7	4,2	3,5	3,3
1,0	2,45	2,25	1,75	1,6	7,4	6,6	5,6	5,2
1,5	3,95	3,55	3,0	2,6	9,6	8,4	7,0	6,9
2,0	5,45	4,8	4,25	3,9	11,6	9,8	8,3	7,6
2,5	7,05	6,2	5,6	5,1	13,7	11,2	9,7	8,7
3,0	9,2	7,55	7,2	6,35	16,4	12,5	11,0	9,6
4,0		10,8	10,6	9,1	22,5	14,7	13,5	11,2
5,0		14,75	15,0	12,35		17,9	16,3	13,1
6,0		20,55	20,45	15,8		21,5	19,2	14,9
7,0			26,65	19,25			23,1	16,8
8,0				23,15				18,6
9,0				27,2				20,5
10,0				31,75				22,3

BESOINS JOURNALIERS EN ÉLÉMENTS NUTRITIFS

Les besoins journaliers en éléments nutritifs des poulets à chair et des poulets à œufs, qui sont indiqués aux tableaux 9 et 10, ont été calculés en se fondant sur les valeurs figurant aux tableaux 1 et 7. Nous espérons que ces indications seront utiles dans des études de nutrition comparée. En utilisant la même base d'évaluation des besoins alimentaires pour toutes les espèces et les races d'animaux domestiques, on fait apparaître le rapport fondamental existant entre les différents besoins nutritifs.

TABLEAU 9

BESOINS JOURNALIERS EN ELEMENTS NUTRITIFS PAR ANIMAL

(S. C. White Leghorns ou races analogues)

	ANIMAL EN CROISSANCE						ANIMAL ADULTE		
	250	500	750	1.000	1.250	1.500	Entretien	Ponte	reproduction
							1.800	60 % production	1.800
Poids corporel, g	250	500	750	1.000	1.250	1.500	1.800	1.800	1.800
Quantité totale d'aliments par jour, g	27	45	57	65	79	84	70	110	110
Protéines naturelles, g	5,4	9	10,1	10,4	12,6	13,4	?	16,5	16,5
Calcium, g	0,27	0,45	0,57	0,65	0,79	0,84	?	3	3
Phosphore, g	0,19	0,31	0,40	0,39	0,47	0,50	?	0,66	0,66
Sodium, g	0,040	0,067	0,085	0,097	0,119	0,126	?	0,165	0,165
Potassium, g	0,054	0,090	0,114	0,103	0,127	0,134	?	?	?
Magnésium, mg	13	22	28	?	?	?	?	?	?
Manganèse, mg	1,4	2,4	3,1	?	?	?	?	?	3,6
Iode, mg	0,009	0,015	0,020	0,023	0,028	0,029	?	0,033	0,033
Vitamine A (unités U.S.P.)	54	90	114	130	158	168	?	440	440
Vitamine D (unités U.I.P.)	5,4	9	11,4	13	15,8	16,8	?	55	55
Thiamine, mg	0,048	0,081	0,103	?	?	?	?	?	0,088
Riboflavine, mg	0,096	0,162	0,206	0,117	0,142	0,151	?	0,242	0,420
Acide pantothénique, mg	0,27	0,45	0,57	0,65	0,79	0,84	?	0,242	1,10
Niacine, mg	0,73	1,21	1,54	0,71	0,87	0,92	?	?	?
Pyridoxine, mg	0,081	0,13	0,17	?	?	?	?	0,33	0,49
Biotine, mg	0,0024	0,0040	0,0051	?	?	?	?	?	0,016
Choline, mg	35	58	74	?	?	?	?	?	?
Acide folique, mg	0,032	0,054	0,068	?	?	?	?	0,027	0,038
Vitamine B 12, mg	0,00024	0,00040	0,00051	?	?	?	?	?	0,00033

TABLEAU 10

BESOINS JOURNALIERS EN ELEMENTS NUTRITIFS PAR ANIMAL

(Poulets à chair)

	ANIMAL EN CROISSANCE					ANIMAL ADULTE		
	250	500	750	1.000	1.500	Entretien	Ponte	reproduction
						2.500	2.500	2.500
Poids corporel, g	250	500	750	1.000	1.500	2.500	2.500	2.500
Quantité totale d'aliments par jour, g	35	57	73	84	100	87	125	125
Protéines naturelles, g	7	11	15	17	20	?	18,7	18,7
Calcium, g	0,35	0,57	0,73	0,84	1	?	3,44	3,44
Phosphore, g	0,24	0,40	0,51	0,59	0,70	?	0,75	0,75
Sodium, g	0,052	0,085	0,10	0,12	0,15	?	0,19	0,19
Potassium, g	0,070	0,114	0,14	0,17	0,20	?	?	?
Magnésium, mg	17	28	36	42	50	?	?	?
Manganèse, mg	1,9	3,1	4	4,6	5,5	?	?	4,1
Iode, mg	0,011	0,020	0,025	0,029	0,035	?	0,037	0,037
Vitamine A (unités U.S.P.)	70	114	146	168	200	?	500	500
Vitamine D (unités U.I.P.)	7	11,4	14,6	16,8	20	?	62	62
Thiamine, mg	0,063	0,10	0,13	0,15	0,18	?	?	0,10
Riboflavine, mg	0,12	0,20	0,26	0,30	0,36	?	0,27	0,48
Acide pantothénique, mg	0,35	0,57	0,73	0,84	1	?	0,27	1,25
Niacine, mg	0,95	1,53	1,97	2,3	2,7	?	?	?
Pyridoxine, mg	0,10	0,17	0,22	0,25	0,30	?	0,37	0,56
Biotine, mg	0,0031	0,0051	0,0066	0,0076	0,0090	?	?	0,018
Choline, mg	45	74	95	109	130	?	?	?
Acide folique, mg	0,042	0,068	0,088	0,100	0,120	?	0,031	0,043
Vitamine B 12, mg	0,00032	0,00051	0,00066	0,00076	0,00090	?	?	0,00037

RÉSUMÉ

Ce rapport condensé rassemble les données dignes de foi dont on dispose actuellement sur les besoins alimentaires et les symptômes de carences alimentaires de la volaille. Il devrait être utile à tous ceux qui s'intéressent à l'élaboration et à la fabrication des rations alimentaires destinées aux animaux de basse-cour et à l'enseignement de la nutrition de la volaille. Les agents agricoles, les vulgarisateurs, les enseignants, et les éleveurs qui n'ont pas de bibliothèque à leur disposition ou qui n'ont pas le temps d'étudier les rapports existant sur ce sujet, pourront consulter avec profit cette brochure pour y trouver les réponses aux problèmes concernant la nutrition de la volaille.

Les besoins diététiques indiqués devraient servir de critère pour déterminer si une ration donnée est appropriée, au moins en ce qui concerne les facteurs de nutrition assez bien connus. On doit souligner, toutefois, que les besoins diététiques énumérés dans ce rapport ne sont pas les seuls

facteurs nutritifs dont les animaux de basse-cour aient besoin pour donner le maximum de rendement. On a de bonnes raisons de penser qu'il existe d'autres facteurs nutritifs qui n'ont pas encore été isolés et identifiés.

Nous avons donné une brève description des symptômes pathologiques généraux qu'on observe le plus couramment chez les animaux de basse-cour ayant des régimes alimentaires mal équilibrés, pour permettre de reconnaître les maladies résultant de carences alimentaires. Il est très probable que certains de ces symptômes n'apparaissent jamais en réalité. On peut également constater, de temps en temps, des carences en vitamines A et D, en riboflavine et en manganèse chez les jeunes poulets et les poules reproductrices. Nous espérons que la description des symptômes, accompagnée des photographies de cas pathologiques, permettra de reconnaître rapidement les maladies résultant des carences alimentaires et de les traiter.

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	11
Symptômes des carences alimentaires chez le poulet et la dinde	20
Vitamine A	20
Vitamine D	22
Vitamine E	24
Vitamine K	24
Thiamine	24
Riboflavine	25
Acide pantothénique	26
Niacine	27
Vitamine B 6	28
Choline	28
Biotine	28
Acide folique	29
Vitamine B 12	30
Calcium et phosphore	30
Manganèse	30
Magnésium	30
Iode	31
Fer et cuivre	31
Zinc	31
Composition des ingrédients entrant dans la fabrication des aliments et liste des aliments nécessaires pour assurer la rentabilité de l'élevage	32
Besoins journaliers en éléments nutritifs	34
Résumé	37

ACHEVÉ D'IMPRIMER
SUR LES PRESSES DES
ÉTABLISSEMENTS DALEX
A MONTROUGE (92)
