

Pénicilline détruite par la pénicillinase ou par la soude et croissance du Poulet

par F. FERRANDO, MME D. BRENOT-ANTIER, J. PHILIPPE,
R. FORTIER et R. BASQUIN

(Communication présentée par Ch. BRESSOU)

L'action des antibiotiques sur la croissance du poulet est bien connue. De nombreuses revues d'ensemble ont été effectuées sur cette question. Parmi celles de langue française, nous citerons les études de NADEAU (1); de FERRIOT et collaborateurs (2) et de FERRANDO et PHILIPPE (3).

Le mode d'action de ces substances est beaucoup plus obscur. Il a en tout cas suscité de nombreuses hypothèses sur lesquelles nous ne voulons pas revenir ici.

Egalement, quelques expériences ont été antérieurement effectuées pour se rendre compte si l'inactivation de l'antibiotique lui faisait perdre cette action favorable sur la croissance. Leurs résultats sont contradictoires. EDWARDS et ses collaborateurs (4) constatent que l'action favorable sur la croissance attribuée à l'auréomycine se maintient même après traitement du produit par la soude, traitement qui a cependant pour effet de supprimer 97 pour cent de l'activité antibiotique. A l'inverse, CARPENTER (5), ainsi que ELAM et ses collaborateurs (6), constatent que l'inactivation de l'auréomycine ou de la pénicilline par la soude fait perdre à ces substances toute activité sur la croissance.

Le but de cette étude, qui s'inscrit dans un ensemble de recherches que nous poursuivons sur les relations qui existent entre les antibiotiques et la nutrition, est justement de préciser si la pénicilline détruite par la pénicillinase ou par la soude conserve son action positive vis-à-vis de la croissance du poulet. Une réponse définitive à cette question peut, en effet, comme cela apparaîtra dans nos conclusions, contribuer beaucoup à l'explication du mode d'action des antibiotiques en alimentation animale.

Nos expériences portent sur 120 poussins de race Bresse blan-

che répartis en plusieurs lots et élevés en batterie pendant une durée de trente jours. Le régime de base est le suivant :

| | |
|---|--------------|
| Déchets de pâtes | 12 pour cent |
| Orge | 10 — |
| Gruau de blé | 8 — |
| Maïs | 25 — |
| Tourteau d'arachide | 5 — |
| Tourteau de soja | 5 — |
| Farine de luzerne | 5 — |
| Son | 10 — |
| Farine de viande | 5 — |
| Farine de poisson | 5 — |
| Levure de brasserie | 5 — |
| Condiment minéral poussin du commerce | 5 — |

Ce régime contient au kilo :

| | |
|---------------------------|-----------|
| Matières protéiques | 210,00 |
| Cellulose | 37,20 |
| Graisses | 46,00 |
| Cendres | 80,05 |
| Vitamine A | U.I. 4000 |
| Vitamine D | U.I. 1000 |

A cette ration, on ajoute, par kilogramme d'aliment et suivant les lots, soit 20 milligrammes de pénicilline (pénicillinate de procaïne), soit 20 milligrammes de cet antibiotique détruit par la pénicillinase ou par la soude. Chaque groupe, à l'exception des groupes témoins, reçoit également dans son régime 20 γ de vitamine B₁₂ par kilogramme d'aliment. Le tableau suivant résume l'ensemble des résultats obtenus :

Action de la pénicilline détruite ou non par la soude et la pénicillinase sur la croissance et l'indice de consommation du poulet

| SUPPLÉMENTS AJOUTÉS AU RÉGIME DE BASE | NOMBRE DE SUJETS | GAIN MOYEN par ANIMAL ET PAR JOUR (pendant 30 jours) | INDICE de CONSOMMATION MOYEN (pendant 30 jours) |
|--|---------------------|---|--|
| Néant (témoins) | 49 | 5,47 \pm 0,26 | 2,55 \pm 0,25 |
| Pénicillinate de procaïne 20 mg/kg + B ₁₂ 20 γ /kg | 21 | 7,52 \pm 0,22 | 2,15 \pm 0,35 |
| Pénicilline détruite par la soude 20 mg/kg + B ₁₂ 20 γ /kg | 23 | 5,21 \pm 0,21 | 2,89 \pm 0,21 |
| Pénicilline détruite par la pénicillinase 20 mg/kg + B ₁₂ 20 γ /kg | 27 | 5,80 \pm 0,86 | 2,68 \pm 0,29 |

Les chiffres de ce tableau montrent tout d'abord, comme il fallait s'y attendre, que le régime contenant le pénicillinate de procaïne et la vitamine B₁₂ a sur la croissance et l'indice de consommation du poulet une action favorable par rapport à celle du régime de base qui ne contient pas ce supplément. La pénicilline détruite par la soude ou par la pénicillinase, et même quand on lui adjoint la vitamine B₁₂, n'a aucune action favorable sur la croissance et sur l'indice de consommation du poulet. Ceci confirme indirectement les expériences effectuées précédemment par trois d'entre nous (7) et d'après lesquelles l'adjonction systématique de vitamine B₁₂ à une ration bien équilibrée ne semble pas intéressante (*). D'autre part, nos résultats indiquent que l'action favorable des antibiotiques et singulièrement de la pénicilline sur la nutrition du poulet semble liée à l'intégrité de sa molécule. Ceci viendrait à l'encontre de l'opinion d'OLESON et de ses collaborateurs (8) qui prétendent que le mode d'action des antibiotiques serait attribuable à un mécanisme indirect indépendant de leur structure chimique. Ces constatations tendent à montrer qu'il existe un certain parallélisme entre l'activité que la pénicilline exerce à la fois sur les micro-organismes et sur les animaux supérieurs. Cependant cela ne saurait expliquer les causes de l'action favorable des antibiotiques sur la nutrition animale. Nous avons montré (9) que, sur l'intestin isolé de rat, un mélange de pénicilline et d'auroémicine augmentait, dans de fortes proportions, l'absorption de l'azote d'un hydrolysate de caséine. Nous avons observé la même chose en utilisant la seule pénicilline (pénicillinate de procaïne). Il devenait donc intéressant d'étudier si la pénicilline détruite par la pénicillinase ou par la soude conservait ou perdait ce pouvoir. Des expériences sont en cours qui tendent à démontrer qu'ainsi traitée la pénicilline perd ce pouvoir. Si les premiers résultats que nous avons obtenus se confirment (**), on pourrait conclure que la destruction de la pénicilline par la pénicillinase ou par la soude ôte à cet antibiotique tout pouvoir d'augmenter l'absorption intestinale de l'azote d'un hydrolysate de caséine. Dès lors, en rapprochant tous ces résultats, il serait possible de rapporter l'action favorable des antibiotiques sur la nutrition animale à des modifications qu'ils entraîneraient dans la perméabilité intestinale. Mais, au-delà de la nutrition animale, un tel fait pourrait

(*) Dans ces expériences, le régime dont l'efficacité fut comparé à une ration contenant de la vitamine B₁₂ à raison de 20γ/kg était identique à celui utilisé au cours des essais dont nous rapportons ici les résultats.

(**) Ces premiers résultats sont confirmés; cf. FERRANDO (R.), Mme BRENOT (D.) BOST (J.), *C. R. Acad. Sci.*, sous presse.

s'appliquer au métabolisme microbien et venir étayer très fortement l'hypothèse de GORET, JOUBERT et SAURAT (10) d'après laquelle l'action des antibiotiques sur les micro-organismes résulterait d'une modification de la perméabilité cellulaire entraînant une accélération de leur métabolisme « déterminant les lésions morphologiques, manifestes images d'involution sénile de bactéries ayant trop rapidement vécu ».

(Ecole Nationale vétérinaire de Lyon.)

BIBLIOGRAPHIE

1. NADEAU (J.-D.). — *Canadian J. Compar. Med.*, 1952, **16**, 357.
2. FERRANDO (R.) et PHILIPPE (J.). — *An. Fermentations et Industries Aliment Belges*, 1952, **7**, 79.
3. FERRIOT (A.), QUENTIN (J.) et ROBERT (J.). — *Rec. Méd. Vét.*, 1953, **129**, 90.
4. EDWARDS (H.-M.), CUNHA (T.-J.), MEADOWS (G.-B.), SHANWYER (C.-B.) et PEARSON (A.-M.). — *Proc. Soc. Exp. biol. Méd.*, 1951, **76**, 173.
5. CARPENTIER (L.-E.). — *Hormel Inst. Rap.*, 1949-1950, 74.
6. ELAM (J.-F.), JACOBS (R.-L.), TIDWELL (W.-L.) et COUCH (J.-R.). — *Poultry Sci.*, 1952, **31**, 914.
7. FERRANDO (R.), PHILIPPE (J.), Madame D. BRENOT, LIBERSA (M.) et PETIT (A.). — *C. R. Acad. agriculture*, 1952, **39**, 300.
8. OLESON (J.-J.), HUTSCHINGS (B.-L.) et WHITEHILL (A.-R.). — *Arch. Biochem.*, 1950, **29**, 334.
9. FERRANDO (R.), BOST (J.) et Madame D. BRENOT. — *C. R. Acad. Sciences*, 1953, **236**, 1618.
10. GORET (P.), JOUBERT (L.) et SAURAT (P.). — *Rev. Patho. comp. et Hyg. génér.*, 1951, 427 et 487.