

INTRODUCTION

Dans trois articles antérieurs parus dans ces mêmes Annales (T. IX, fasc. 1, 1955 ; fasc. 5 et 6, 1956) les résultats de recherches concernant les effets des régimes synthétiques sur le rat blanc et sa descendance ont été longuement exposés.

Il fut mis en évidence que ces régimes considérés comme complets, ne le sont pas en réalité. Les fonctions de reproduction sont fortement altérées en quantité et en qualité : en 3 générations, au plus, les lignées disparaissent. Les troubles observés dans la descendance rappellent de très près ceux que l'on observe dans la carence en biotine des adultes ; d'où l'idée d'une insuffisance en cette vitamine dans le régime alimentaire synthétique. Mais les accidents ne sont pas complètement prévenus, ni guéris, si l'on double la quantité de biotine dans le régime des parents. Certes, la reproduction est bien améliorée ; mais la mortalité reste considérable dans les diverses générations successives. Il apparaît, en outre, des troubles nouveaux qui montrent que l'équilibre vitaminique et nutritionnel reste perturbé.

La gestation, la lactation sont particulièrement touchées ; et nous avons essayé d'analyser les raisons probables ou possibles des accidents, qu'ils soient mortels ou non.

L'effet des carences persiste dans les générations successives. Les régimes synthétiques utilisés, quels qu'ils soient, surchargé en biotine ou non, n'arrivent pas à fournir des lignées saines, une reproduction normale.

Le dernier travail publié ici est une mise au point et une synthèse des résultats obtenus jusqu'en janvier 1956. Depuis, les recherches ont continué et c'est leur résumé que nous exposons dans cet article.

Il est consacré surtout à la descendance des rats nourris aux régimes synthétiques normaux, ou à dose doublée de biotine, ou carencés volontairement en cette vitamine ; puis retournés aux régimes naturels complets. Ces régimes sont parfaits à tous les points de vue : croissance, santé, reproduction.

Nous avons voulu voir si les tares inscrites dans les lignées par les régimes synthétiques étaient fugaces ou définitives ; passagères ou héréditaires.

Nous avons utilisé deux méthodes différentes :

1° retour des deux sexes au régime naturel, soit chez les parents ou les générations successives (F_1 , F_2 , F_3) ; c'est-à-dire depuis un temps plus ou moins long, au régime synthétique.

2° appel dans les croisements à un sexe pris dans l'élevage.

Avant d'entrer dans le détail des expériences effectuées et l'exposé de leurs résultats, nous croyons utile de rappeler la signification des symboles que nous employons.

F_1 , F_2 , F_3 , F_4 , etc... = les diverses générations successives.

B_2 = génération au régime synthétique à dose doublée de biotine.

$B_2 C$ = génération élevée à ce même régime, mais ayant subi une carence volontaire totale en biotine d'une durée connue.

Cette durée est indiquée par un indice inférieur de la lettre C.

G = indique la remise au régime naturel (grain) depuis un temps marqué par un indice inférieur au début. S'il n'y a pas d'indice, le retour au grain date d'au moins une génération.

En conséquence :

$F_1 B_2 G_8$ doit se lire : 1^{re} génération nourrie au régime B_2 , mise au régime naturel depuis 8 jours.

$F_2 B_2 C_{21}$ = génération carencée de 21 jours chez un parent 2 générations avant (grand-père), restant nourrie au régime B_2 .

$F_2 B_2 C_{21} G$ = même génération que ci-dessus, mais élevée au régime naturel.

I. - RETOUR AU RÉGIME NATUREL DE L'ÉLEVAGE

Généralités

Tous les animaux expérimentés sont soumis au régime synthétique à dose doublée de biotine depuis au moins une génération. Ils ont été divisés en 2 lots. Le premier comprend des rats au régime B_2 depuis leurs parents (F_1) ; nous les appellerons lignée A, ou leurs grands-parents (F_2), c'est la lignée B. La descendance des 2 lignées restera toujours au régime naturel. Le retour à ce régime se fera donc après un temps différent d'une génération, pour ces 2 lignées.

Le second lot est constitué de la même matière, mais un des parents au moins, le plus souvent les deux ont été privés totalement de biotine pendant 21 jours. Nous avons pu obtenir 5 générations successives, dont la carence totale était de plus en plus éloignée chez les ancêtres.

1^{er} Lot. LIGNÉES NON CARENCÉES VOLONTAIREMENT

LIGNÉE A. *Génération* $F_1 G_8$

Des ♀ et des ♂ de générations F_1 nourris au régime B_2 sont mis au régime naturel. Huit jours plus tard, ils sont accouplés et resteront à ce régime, ainsi que leur descendance.

Croisement : ♀ $F_1 B_2 G_8$ x ♂ $F_1 B_2 G_8$.

4 ♀ nous ont donné 10 portées comprenant 66 jeunes F_2 , avec un seul mort-né, 10 décédés dans les 48 heures après la naissance ; 5 d'accidents fortuits ; 50 arrivent au sevrage et à l'état adulte : 31 ♂ et 19 ♀.

Génération $F_2 G$, nées de $F_1 G_8$.

9 ♀ ont donné 10 portées comprenant 65 jeunes $F_3 G$; 20 ont des suffusions qui guérissent ; 35 meurent dans les 48 heures ; 29 arrivent à l'état adulte : 19 ♂ et 10 ♀.

Génération F₃ G, nées de F₂ G.

6 ♀ en 9 portées ont fourni 62 petits dont 33 présentaient des pétéchies. Il y eut 1 mort-né, 11 décès en 48 heures dont les cadavres furent dévorés ; 11 autres jeunes ont été mangés quelques jours après ; 16 furent dévorés vivants une semaine plus tard ; 23 atteignent l'âge adulte : 11 ♂ et 12 ♀.

LIGNÉE B. Génération F² G₈

Des ♀ et des ♂ nourris au régime synthétique B₂ depuis 2 générations sont remis au régime naturel. Huit jours après, ils sont accouplés entre eux et leur descendance restera à ce régime.

Croisement : ♀ F₂ B₂ G₈ x ♂ F₂ B₂ G₈.

2 ♀ nous ont donné 7 portées comprenant 48 jeunes dont 3 mort-nés, 33 morts en 2 jours ; 3 décédés cachectiques ; 9 sevrés, mais avec croissance ralentie, arrivent à l'âge adulte : 5 ♂ et 4 ♀ (F₃ G).

Génération F₃ G, nées de la précédente.

4 ♀ F₃ G ont donné 7 portées comprenant 46 jeunes dont 1 mort-né ; 9 à suffusions sanguines, 9 à peau violette, 2 à œdèmes. 11 meurent en 2 jours ; 7 d'inanition ; 6 sont dévorés vivants par la mère ; 1 est éliminé ; 20 sont sevrés et deviennent adultes : 9 ♂ et 11 ♀, qui formeront la génération F₄.

Celle-ci donne en 3 portées 20 jeunes dont 11 à suffusions. Il n'y a pas de mort-né ; 15 meurent en 48 heures et 5 sont sevrés : 3 ♂ et 2 ♀. C'est la génération F₅.

2^e Lot. LIGNEES AYANT SUBI UNE CARENCE EN BIOTINE TOTALE
ET TEMPORAIRE

LIGNÉE A. Génération F₁ C²¹ G₈.

Des ♀ et des ♂ de génération F₁ nourris au régime B₂ ont eu leur mère carencée totalement en biotine, pendant 21 jours, 5 mois avant le retour au régime naturel.

Croisement : ♀ F₁ B₂ C₂₁ G₈ x ♂ F₁ B₂ C₂₁ G₈.

Une seule ♀ nous a fourni 27 jeunes, sans mort-né. Il y a eu 8 disparus en 48 heures ; 5 cachectiques ; 1 accidenté ; 12 sevrés dont 2 ♂ et 10 ♀. Tous deviendront adultes.

Génération F₂ C₂₁ G, nées des précédentes.

5 ♀ F₂ dérivant de parents B₂ C₂₁ retournés au régime naturel sont couvertes par un ♂ de même origine. Elles ont donné 6 portées comprenant 40 jeunes, dont 8 à suffusions, il n'y a pas de mort-nés, mais 9 décès en 48 heures ; 11 morts en 8 à 14 jours dont 4 avec cachexie ; 9 à croissance mauvaise sont tués par un coup de froid anormal pour la saison ; 11 arrivent à l'âge adulte : 5 ♂ et 6 ♀.

Génération F₃ G C₂₁, nées des précédentes.

5 ♀ F₃ G C₂₁ ont donné 6 portées comprenant 45 jeunes dont 12 ont des suffusions, 1 est mort-né, 11 sont morts en 48 heures dont 7 dévorés vivants : 18 subis-

sent le même sort de 2 à 3 semaines après la naissance ; 4 meurent avant le sevrage et 11 deviennent adultes : 5 ♂ et 6 ♀ qui seront la génération F₄ G C₂₁.

LIGNÉE B. Générations F₂ B₂ C₂₁ G₈.

Des ♀ et des ♂ de générations F₂ B₂ ayant eu leur grand-père carencé de 21 jours sont croisés entre eux 8 jours après le retour au régime normal.

Croisement : ♀ F₂ B₂ C₂₁ G₈ x ♂ F₂ B₂ C₂₁ G₈.

3 ♀ ont produit 42 jeunes en 7 portées, dont 5 mort-nés ; 24 décédés dans les 48 heures après la naissance ; 2 à 15 jours en état de sous-nutrition : 11 seront sevrés et adultes : 6 ♀ et 5 ♂. C'est la génération F₃.

Générations F₃ G C₂₁, nées de la précédente.

5 ♀ F₃ provenant de F₂ mises au régime naturel, ont donné 7 portées comprenant 55 jeunes. Il n'y eut que 2 mort-nés ; 12 petits ont disparu dans les 48 heures, dont 10 avec pétéchies ; 5 sont morts de froid avant le sevrage ; 8 sont décédés avec des signes nerveux (léger tremblement) : à l'autopsie, on trouve une forte congestion hémorragique de l'axe cérébro-spinal et des épanchements sanguins dans la moelle osseuse. 28 rats atteignent l'âge adulte et formeront la génération F₄ C₂₁ G. Celle-ci est au régime naturel depuis sa grand-mère, elle présente une énorme prédominance des ♂ : 20 contre 8 ♀.

Cette F₄ fournit une F₅ composée de 47 jeunes dont 21 à suffusions sanguines ; 11 mort-nés ; 22 décédés en 2 jours ; 11 dévorés au cours de la première semaine. Deux ♀ seulement atteignent le sevrage et l'état adulte.

Nous avons résumé tous les résultats de ces expériences dans un tableau général récapitulatif. (Tableau 1, page suivante).

DISCUSSION

D'après ce qui précède, nous pouvons conclure que le retour au régime naturel de l'élevage est incapable, au moins jusqu'à la génération F₅, d'effacer toutes les tares produites par le régime synthétique à dose de biotine doublée.

Les animaux qui atteignent l'âge adulte paraissent normaux. La croissance, la nutrition, l'état de santé sont identiques à ceux des témoins ; mais la reproduction reste fortement troublée. Le nombre des naissances est, à peu de chose près, le même que pour les rats restés depuis toujours au régime naturel ; par contre, le nombre des jeunes qui atteignent l'état adulte est réduit.

Dans le cas du retour au grain à partir de la F₁ d'origine, carencée ou non, le nombre des mort-nés est très faible ou même nul. Il se place entre 0 et 2 %. En retour, les 48 heures qui suivent la naissance voient disparaître un certain nombre de jeunes. La moyenne générale sur 305 nouveau-nés vivants, atteint 27,5 % avec les mort-nés, 28,4 % des jeunes sont éliminés en 2 jours. Le nombre des adultes atteint 44,5 % ; mais ce nombre diminue à chaque génération, au régime naturel.

Lorsque c'est à la F₂ de B₂, carencée ou non, qu'on remet les animaux au régime naturel, il y a dans l'ensemble augmentation des mort-nés, et des disparus en 2 jours. Sur 258 naissances, les premiers atteignent 8,5 %, les seconds 44,5 %. Trois jours après la mise base 52,5 % des rats sont disparus de la lignée ; et l'on n'obtient que 25,1 % d'adultes.

TABLEAU 1

NATURE du COUPLE	Génération du couple	Nombre de ♀	Nombre de portées	Nombre de jeunes	Mort-nés	Morts en 2 jours	MORTS avant sevrage		ADULTES	
							de troubles	d'accidents	♂	♀
$B_2G_8 \times B_2G_8$ %	F ₁	4	10	66	1 1,5	10 15	0	5 7,5	31 47	19 29
$B_2G \times B_2G$ %	F ₂	9	10	65	0	35 53,8	0	1 1,5	19 29,2	10 15,3
$B_2G \times B_2G$ %	F ₃	6	9	62	1 1,6	11 17,7	27 43,5	0	11 17,7	12 19,3
$B_2CG_8 \times B_2CG_8$ %	F ₁	1	3	27	0	8 29,6	5 18,5	1 3,7	2 7,4	10 37
$B_2CG \times B_2CG$ %	F ₂	5	6	40	0	9 22,5	11 27,5	9 22,5	5 12,5	6 15
$B_2CG \times B_2CG$ %	F ₃	5	6	45	1 2,2	11 24,4	22 48,8	0	5 11,1	6 13,3
$B_2G_8 \times B_2G_8$ %	F ₂	2	7	48	3 6,2	33 68,7	3 6,2	0	5 10,3	4 8,3
$B_2G \times B_2G$ %	F ₃	4	7	46	1 2,1	11 23,9	14 30,4	0	9 19,5	11 23,9
$B_2G \times B_2G$ %	F ₄	3	3	20	0	15 75	0	0	3 15	2 10
$B_2CG_8 \times B_2CG_8$ %	F ₂	3	7	42	5 11,8	24 56,1	2 4,7	0	6 14,2	5 11,8
$B_2CG \times B_2CG$ %	F ₃	5	7	55	2 3,6	12 21,8	8 14,5	5 9	20 36,3	8 14,5
$B_2CG \times B_2CG$ %	F ₄	2	7	47	11 23,4	22 46,8	11 23,4	1 2,1	0	2 4,2

Tous ces faits sont accentués dans l'évolution des générations F_4 . Chez ceux dérivant de la F_2 d'origine carencée, le nombre des mort-nés redevient important (23,4 %), celui des disparus en 48 heures atteint 46,8 %, de telle sorte qu'en 2 jours 70,2 % de la descendance a disparu. De plus, avant le sevrage, 25,5 % des jeunes sont encore éliminés soit de troubles, soit d'accidents, de telle sorte que sur 47 naissances, on n'obtient que 2 adultes (4,2 %). Il semble que les individus de cette génération 4 portent une tare profonde, entrent dans une sorte de crise qui la décime. Un véritable choc nutritionnel, paraît prélude à la destruction des lignées.

Le nombre des portées obtenues (7) est suffisant pour qu'on soit assuré d'être en présence d'un fait général et non d'une série de coïncidences malheureuses fortuites. Lorsque les ancêtres de cette génération n'ont pas été carencés, il n'y a pas de mort-nés, mais 75 % de disparus en 2 jours ; aucun décès subséquent et 25 % d'adultes. La différence porte essentiellement sur les mort-nés et les morts avant sevrage, respectivement 23,4 % et 25,5 % dans le 1^{er} cas, 0 % dans le 2^e. Faut-il incriminer une lactation insuffisante des mères, ou bien la crise et le déséquilibre nutritionnels dont nous avons parlé ?

A noter l'apparition chez les mères des lignées carencées ou non, d'instincts carnivores très développés. Non seulement, elles dévorent les cadavres des mort-nés, ou des morts en 48 heures, ce qui est banal ; mais elles attaquent leurs jeunes vivants, parfois âgés de plus de 8 jours, bien qu'ils soient en excellente santé apparente.

Tout cet ensemble de faits nous paraît démontrer sans ambiguïté que les régimes synthétiques même à dose doublée de biotine sont déséquilibrés au point de vue vitaminique. Si les rats les subissent pendant quelque temps, leurs fonctions de reproduction sont atteintes plus ou moins gravement et d'une manière très persistante, peut-être même indélébile. Une génération mise au régime B_2 de son sevrage à l'état adulte, a sa descendance diminuée et tarée pour au moins 5 générations, même si on retourne au régime naturel continu dès la génération F_2 .

Si des faits du même ordre jouent pour les animaux sauvages et dans les conditions naturelles, la diminution de la fécondité, et la transformation des instincts, ont bien des chances de provoquer l'évolution et la disparition des espèces en quelques générations tout au plus. Des carences frustrées, larvées, des états précarentiels, des changements de régime alimentaire à la suite de migrations animales, ont eu et ont encore un effet important sur l'évolution des formes ; influence qui est restée méconnue jusqu'ici.

II. - APPEL DANS LES CROISEMENTS A UN SEXE PRIS DANS L'ELEVAGE

Par les recherches dont nous allons rapporter les résultats, nous avons tenté d'explorer les qualités reproductrices d'un sexe soumis depuis une ou deux générations à un régime synthétique B_2 , carencé ou non.

Pour cela, nous l'avons croisé avec un individu de l'autre sexe pris dans l'élevage, et dont nous connaissions les capacités reproductrices à la suite d'expériences antérieures.

A. Mâles pris dans l'élevage.

En croisant un tel mâle avec une femelle dont les parents avaient été élevés au régime B_2 comme elle-même, et que nous pouvons symboliser par $\varphi F_1 B_2$, nous

avons obtenu 2 portées comprenant 10 jeunes. Parmi ceux-ci, 1 est venu mort-né, un autre meurt le 2^e jour ; 8 sont sevrés. Ils présentent tous plus ou moins, par la suite les accidents classiques de la carence en biotine. 6 meurent sans devenir adultes. Les signes nécropsiques observés à l'autopsie ont déjà été décrits. Les 2 rescapés guérissent.

Avec une ♀ $F_1 B_2 C_{21}$ (père), on a 3 portées comprenant 15 jeunes, dont 10 mort-nés ; certains avec pétéchies, 1 meurt à 18 jours avec des signes de carence (perchage), 4 atteignent le sevrage, mais ont quelques symptômes cutanés (dépilation) qui guérissent. Une rechute grave avec troubles nerveux (voussure, paralysie du pénis, attitude kangourou) amène leur mort.

Avec une ♀ $F_2 B_2$, on obtient 2 portées formées de 9 jeunes dont 2 naissent avec des pétéchies qui guérissent ; 5 meurent en 2 jours ; 4 atteignent le sevrage. La mère n'ayant pas de lait, ils passent au lait de vache vers 3 semaines. Ils sont sevrés, ont quelques signes cutanés (dépilation). 3 meurent avec des accidents nerveux (tremblements) ; 1 est sacrifié à l'agonie avec paralysie du train postérieur, sans dépilation.

Avec une ♀ $F_2 B_2 C_{21}$ (grand-père), il naît 10 jeunes en 2 portées, dont 5 mort-nés, 5 morts en 2 jours. Aucun raton ne dépasse les 48 heures.

Ces résultats sont récapitulés dans le tableau 2.

TABLEAU 2
♂ pris dans l'élevage : El

NATURE du COUPLE	Nombre de ♀	Nombre de portées	Nombre de jeunes	Mort-nés	Morts en 2 jours	Morts avant sevrage	Sevrés	Adultes ♂
♀ $F_1 B_2$ × ♂ El	1	2	10	1 10 %	1 10 %		8 80 %	2 20 %
♀ $F_2 B_2$ × ♂ El	1	2	9	0 0 %	5 55 %		4 45 %	0
♀ $F_1 B_2 C_{21}$ × ♂ El	1	3	15	10 66,6 %		1 6,6 %	4 26,6 %	0
♀ $F_2 B_2 C_{21}$ × ♂ El	1	2	10	5 50 %	5 50 %	0	0	

B. Femelles prises dans l'élevage.

Une 1^{re} génération appelée K, comprend 3 femelles prises dans l'élevage qui sont croisées avec un ♂ $F_2 B_2$. Elles donnent 21 jeunes en 4 portées dont 9 mort-

nés, 5 morts en 2 jours. Les 7 restants (5 ♀ et 2 ♂) arrivent à l'âge adulte et auront une descendance : 2^e génération K.

Elle est formée de 5 ♀, nées du croisement précédent, qui donnent 7 portées comprenant 56 jeunes. 19 ont des pétéchies, il y a 1 mort-né ; 20 décès en 2 j. 5 morts de troubles digestifs ; 7 de congestions de l'axe cérébro-spinal ; 23 sont sevrés et arrivent à l'âge adulte (17 ♂ et 6 ♀).

La 3^e génération issue de la précédente, nous donne en 5 portées 40 jeunes dont 10 mort-nés ; 20 morts en 48 heures ; 11 sont dévorés, 10 seulement atteignent l'âge adulte : 8 ♂ et 2 ♀.

Deux ♀ de l'élevage sont accouplées avec un ♂ $F_2 B_2 C_{21}$ (grand-père) nourri au B_2 après sa période de carence. C'est l'origine des familles KC (1^{re} génération). On obtient 2 portées comprenant 17 jeunes sans aucun mort-né, ni mort en 2 jours, mais 7 décèdent brusquement à l'âge de 8 jours, sans aucun trouble apparent ; 4 sont tués par un coup de froid anormal ; 6 atteignent le sevrage, mais poussent mal. Quinze jours plus tard, 2 disparaissent à la suite de troubles digestifs qui frappent 2 autres individus, lesquels guérissent ; 4 arrivent à l'âge adulte (1 ♀ et 3 ♂) et sont accouplés entre eux (2^e génération).

Cette ♀ a donné 27 jeunes en 3 portées, dont 10 morts en 48 heures, 1 de troubles carentiels ; les 16 restants arrivent à l'âge adulte (8 ♀ et 8 ♂) (3^e génération).

Cette 3^e génération KC a donné 36 jeunes : 1 mort-né ; 16 morts en 2 jours ; 19 adultes : 8 ♂, 11 ♀.

Nous avons condensé toutes ces données dans le tableau 3 (page suivante).

CONCLUSIONS

L'appel dans les croisements à un sexe pris dans l'élevage, n'a pas réussi, quelles que soient les modalités expérimentales employées à restaurer intégralement la reproduction de l'autre sexe soumis à un régime synthétique complet ou carencé, depuis un temps plus ou moins long.

Dans le cas où c'est le mâle qui est pris dans l'élevage, que les femelles au régime B_2 depuis 1 ou 2 générations dérivent d'ancêtres carencés ou non, il y a de grosses difficultés à obtenir des adultes. Les mort-nés sont en général nombreux, atteignent souvent 50 %. Il en est de même pour les morts en 2 jours. Parfois, toute la descendance disparaît en 48 heures (♀ $F_2 B_2 C_{21}$).

Le nombre des individus sevrés peut atteindre 80 %. Mais dans tous les cas, il apparaît un fait nouveau : une mortalité considérable après le sevrage et avant l'état adulte. Elle frappe même souvent tous les jeunes sevrés, et on n'obtient aucun animal capable de se reproduire. Ce phénomène s'est observé dans tous nos croisements réalisés (voir tableau 2), il est dû à des accidents apparentés à ceux de la carence en biotine.

Dans le cas où c'est la femelle qui est prise dans l'élevage, il y a une amélioration certaine, quantitative et qualitative dans la reproduction ; mais ses troubles fondamentaux ne peuvent être effacés. C'est toujours à la mise bas et dans les 2 jours qui suivent la naissance, que la mortalité est la plus élevée. Le nombre des adultes obtenus est beaucoup plus important, mais leur descendance présente les mêmes pertes dans toutes les générations suivantes que nous avons pu obtenir. De plus, la mortalité qui suit le sevrage dans le cas précédent (appel à un mâle de l'élevage) a complètement disparu.

— 9 —

TABLEAU 3

♀ prises dans l'élevage

NATURE du COUPLE	Génération du couple	Nombre de ♀	Nombre de portées	Nombre de jeunes	Mort-nés	Morts en 2 jours	Morts avant sevrage		Adultes	
							de troubles	d'accidents	♂	♀
Famille K.	1 ^{er}	3	4	21	9	5	0	0	2	5
%					42,8	23,8			9,5	23,8
Famille K.	2 ^e	5	7	56	1	20	12	0	17	6
%					1,7	35,7	21,4		30,3	11,7
Famille K.	3 ^e	5	5	40	10	20			8	2
%					25	50			20	5
Famille KC.	1 ^{er}	2	2	17	0	0	7	4	3	1
%							41,4	23,5	17,6	5,8
Famille KC.	2 ^e	1	3	27	0	10	1		8	8
%						37	3,7		29,2	29,2
Famille KC.	3 ^e	5	7	36	1	16			8	11
%					2,7	44,4			22,2	30,5

LES ACCIDENTS ET LES TROUBLES

Chez les parents mis au régime synthétique, les accidents et les troubles observés se rapprochent de très près de ceux produits par la carence directe en biotine. Nous les avons étudiés longuement dans les articles précédents et nous n'y reviendrons pas.

Rappelons seulement que nous les avons classés en troubles

- cutanés : dépilations,
- oculaires, lunettes,
- nutritionnels : amaigrissement,
- neuro-moteurs : perchage, harper, démarche kangourou,
- nerveux : paralysie, paraplégies.

Le régime B₂ atténue les accidents sans les supprimer et on les retrouve dans la descendance pendant au moins 3 générations sans que leur acuité diminue.

Nous avons vu aussi que les accidents ne sont pas identiques dans les diverses générations successives, et nous les avons exposés en partie dans un tableau comparatif publié dans notre premier article et que nous reproduisons plus loin, en le complétant (Tableau 4, page 11).

La remise au régime naturel ne fait également qu'atténuer les troubles observés. Ils diminuent jusqu'à un niveau fixe, au-dessous duquel on ne peut les faire descendre. Ils semblent inscrits dans la descendance et dans le patrimoine héréditaire. La reproduction paraît atteinte d'une façon définitive.

Les troubles d'ordre nutritionnel persistent aussi avant et après le sevrage. Ce sont des cachexies, des accidents digestifs, sans doute des anémies. Nous devons avouer que dans toutes nos recherches nous n'avons pas pensé à suivre les variations du liquide sanguin, et cela est fort regrettable. Nous pouvons affirmer mais sans qu'il nous soit possible de donner de précisions suffisantes, qu'il y a des altérations sanguines et des troubles de la perméabilité capillaire. La fréquence et l'intensité des suffusions sanguines à la naissance, les épanchements sanguins méningés et dans la moelle osseuse, en sont la preuve certaine. Ces troubles hémovasculaires sont même les accidents somatiques qui persistent et se transmettent dans toutes les générations.

En règle générale : les jeunes présentant des suffusions meurent dans les 48 heures qui suivent la naissance. Mais, il arrive que ces pétéchies disparaissent et que les rats guérissent. Cela peut conduire à supposer que ces accidents ne sont qu'un symptôme morbide de troubles plus ou moins graves, qui peuvent s'effacer ou évoluer rapidement vers la mort. De toute façon, ils sont un signe très visible de l'état pathologique des individus.

Ces derniers montrent une diminution notable des mort-nés dans les portées qu'ils fournissent. Le nombre des décès dans les 2 jours qui suivent la naissance reste du même ordre qu'avant le retour au régime naturel. Il semble qu'on ait reculé d'un jour ou 2, la mortalité natale.

On observe en même temps, des accidents nerveux particuliers : tremblements, etc., qui ne sont pas ceux de la carence en biotine. En particulier, il n'y a pas de perchage, de harper, de paralysies, ni de paraplégies.

A l'autopsie, on trouve souvent des signes de congestion intense de l'axe cérébro-spinal.

Il est intéressant de comparer les accidents observés dans la descendance soit d'une femelle, soit d'un mâle pris dans l'élevage, accouplés au sexe opposé, élevé au régime B₂.

Nous avons construit un tableau général permettant de suivre ces troubles dans les descendances, comparativement à ceux que l'on observe dans la progéniture des couples élevés au régime synthétique à dose double de biotine.

GENERATIONS

TROUBLES	F ₁ de B ₂	F ₂ de B ₂	♂ El.		♀ El.		
			F ₂	F ₃	F ₃	F ₄	
CUTANES . . .	Poil piqué	100 %	0 %	100 %	45 %	0 %	0 %
	Dépilations	80 %	65 %	100 %	45 %	0 %	0 %
	Lunettes	0 %	0 %	37,4 %	0 %	0 %	0 %
NUTRITION . . .	A-coups de la croissance		Inanition par insuffisance lactée de la mère				
	Dénutrition progressive. Cachexie et mort	31,5 %					
NERVEUX . . .	Perchage	60 %	2 %	50 %	45 %	0 %	0 %
	Autres troubles nerveux	0 %	0 %	0 %	45 %	0 %	0 %
MUSCULO-NERVEUX . . .	Gêne fonctionnelle	2 %					
	Voussure lombaire	des rats sevrés 40 %	60 %	0 %	11 %	0 %	0 %
		des rats sevrés 40 %	60 %	25 %	0 %	0 %	0 %

En raison des difficultés croissantes dues aux événements, il ne nous est plus possible de suivre avec sécurité ces recherches, qui exigent beaucoup de matériel et de personnel dont nous ne disposons pas. Notons seulement que jusqu'à la génération F₇ nous avons constaté les mêmes phénomènes.

**LES ANNALES DE L'INSTITUT AGRICOLE
ET DES SERVICES DE RECHERCHES
ET D'EXPERIMENTATION AGRICOLES DE L'ALGERIE**

sont servies :

a) *Par abonnement*

par souscription de 1.000 fr. par tome à verser au C.C.P. 330.660, ouvert au nom de l'Agent Comptable Econome de l'Institut Agricole d'Algérie à Maison-Carrée (Alger).

Cet abonnement comprend, en outre, les brochures de vulgarisation éditées par l'Inspection Générale et la Direction de l'Agriculture du Gouvernement Général de l'Algérie, à l'exception des brochures de caractère spécial à diffusion limitée.

b) *Par échange*

Les Annales de l'I.A.A. font l'objet d'échanges avec les publications similaires des Services et Universités Agricoles de France et de l'Etranger.



Ecole Nationale d'Agriculture d'Alger
Vue générale des installations centrales

L'Institut Agricole d'Algérie, assimilé aux Ecoles Nationales d'Agriculture métropolitaines (GRIGNON, MONTPELLIER et RENNES), par la loi du 22 mai 1946 délivre le diplôme d'*Ingénieur Agricole*.