

## SUR L'UTILISATION D'UN COMPOSÉ DE FER DEXTRANE HYDROGÉNÉ (1) PAR INJECTION CHEZ LA TRUIE EN GESTATION ET EN LACTATION

M. LEUILLET, E. SALMON-LEGAGNEUR

avec la collaboration technique de Michèle NOCART, A. KMOISANT, R. DENIEL et M. KIEHL

*Station de Recherches sur l'Élevage des Porcs,  
Centre national de Recherches zootechniques, 78 - Jouy-en-Josas  
Institut national de la Recherche agronomique*

---

### SOMMAIRE

Trente truies primipares ont été utilisées pour examiner les possibilités de passage trans-utérin ou trans-mammaire d'un composé de fer injectable. A cet effet, un lot de 10 truies recevant au 55<sup>e</sup> jour et au 110<sup>e</sup> jour de gestation une injection intramusculaire de 4 g de fer dextrane hydrogéné, était comparé à deux autres lots de 10 truies ne disposant que d'un régime alimentaire pauvre en fer, supplémenté ou non par 300 p.p.m. de SO<sub>4</sub>Fe. Pendant la lactation, la moitié des animaux de chaque lot recevait au 10<sup>e</sup> jour une nouvelle injection de 4 g de fer. On a obtenu les résultats suivants.

1. Des injections de fer pendant la gestation accroissent fortement les réserves hépatiques en fer de la Truie. La diminution du taux d'hémoglobine provoquée par la gestation est limitée chez les animaux supplémentés. En revanche, la répartition du fer et sa teneur dans les productions utérines sont inchangées.

2. La distribution de fer injectable pendant la lactation permet d'accroître d'environ 50 p. 100 la teneur en fer du lait, mais elle paraît insuffisante pour couvrir les besoins des porcelets.

3. La taille et le poids moyen des portées à la naissance ou au sevrage ne sont pas modifiés. On observe chez les porcelets en cours d'allaitement les mêmes symptômes d'anémie quel que soit le traitement effectué sur la mère.

---

### INTRODUCTION

Il est classique de prévenir l'anémie ferriprive du porcelet sous la mère par une administration orale ou intramusculaire de sels de fer. Un autre procédé consiste à traiter la truie au cours de la gestation ou de la lactation de façon, soit à accroître le stock de fer hépatique du fœtus, soit à obtenir un enrichissement de la teneur en fer du lait maternel. Ceci suppose que le transfert placentaire ou mammaire des sels

(1) Produit commercialisé sous le nom de Fervatol et contenant 100 mg de fer actif et 80 UI de Vitamine B<sub>12</sub> par ml.

de fer utilisés soit possible. Un certain nombre d'expériences ont été conduites dans ce domaine sur différentes espèces. Leurs résultats sont variables et souvent contradictoires. En fait, si le passage du fer à travers le placenta semble se faire assez facilement (RYDBERG *et al.*, 1959 ; LINKEINHEIMER, 1962 ; KOSKINS et HANSARD, 1962, 1964), les possibilités d'enrichissement des organes fœtaux sont, par contre, très réduites (RYDBERG *et al.*, 1959 ; POND, 1960 ; MILLER *et al.*, 1964). Il en va de même en ce qui concerne l'enrichissement du lait (HAMILTON *et al.*, 1930 ; VENN *et al.*, 1947 ; POND, 1960 ; CHANEY et BARNHART, 1963 ; VEUM *et al.*, 1965). Mais ces phénomènes peuvent varier avec l'espèce considérée, le type de placentation, le stade de gestation et aussi le sel de fer utilisé. Aussi avons-nous entrepris cette étude chez la Truie, en utilisant en injection intramusculaire, du fer dextrane hydrogéné. Ce composé très actif lorsqu'il est utilisé sur les porcelets (LE DIVIDICH *et al.*, 1967) présente, contrairement aux autres dextrans de fer, une très grande fluidité, un pH neutre et une teneur faible en solides totaux qui pourrait en faciliter l'assimilation, la diffusion et le stockage dans les différents organes. Dans notre expérience, nous avons comparé l'influence sur la Truie et sa production (contenu utérin, lait) d'un tel traitement, à celle d'un régime alimentaire pauvre en fer, supplémenté ou non par du sulfate ferreux.

## MATÉRIEL, ET MÉTHODES

### 1. Animaux

Trente truies primipares de race *Large White* appartenant à l'élevage expérimental du C. N. R. Z. ont été utilisées. Tous les animaux ont reçu en préexpérience un régime de base pauvre en fer. Ces truies ont été réparties en 3 lots comparables pendant la gestation recevant chacun l'un des trois traitements suivants :

Lot O : régime de base pauvre en fer.

Lot S : régime de base supplémenté par  $\text{SO}_4\text{Fe}$  (témoin).

Lot T : régime de base et 2 injections intramusculaires de 40 ml d'une solution de fer dextrane hydrogéné à 100 mg/ml chacune, à 55 et 110 jours de gestation.

Pendant la lactation toutes les truies ont été soumises au même régime de base pauvre en fer, mais un animal sur deux des lots de gestation a reçu une injection de 40 ml de fer dextrane, 8 jours après la mise bas. L'ensemble des animaux ainsi traité a constitué le lot T<sub>2</sub> qui a été comparé au lot T<sub>1</sub> des animaux sans traitement.

### 2. Aliments

Les différentes matières premières de ces aliments ont toutes été choisies en raison de leur faible teneur en fer (à l'exception du  $\text{SO}_4\text{Fe}$ ). Les aliments avaient la composition suivante :

	Lots O et T	Lot S
Blé .....	40	40
Manioc .....	47	47
Lait en poudre .....	5	5
Rafle de maïs broyée.....	5	5
Mélange minéral sans fer .....	3	3
Sulfate de fer .....	—	0,03
Teneur en fer (à l'analyse) (p.p.m.) ..	75	116
Protéines brutes (p. 100).....	12	12

### 3. Prélèvements et mesures effectuées

Les mesures suivantes ont été effectuées :

- teneur en hémoglobine et en fer sanguin de la truie, à la saillie, à 60 j de gestation, à la parturition et au sevrage (35 j) ;
- teneur et contenu en fer des organes ou tissus suivants :
  - utérus (paroi utérine) ;
  - placenta ;
  - liquide amniotique ;
  - foie de la truie et des porcelets.

A cette fin, 4 truies de chaque lot étaient sacrifiées au 60<sup>e</sup> j de gestation (soit 5 jours après la première injection) et deux porcelets par truie restante étaient sacrifiés à la naissance.

- Teneur en fer du colostrum et du lait de chaque truie à la naissance, à 10 j (soit 2 j après la 3<sup>e</sup> injection) et au sevrage (35 j). A cet effet, on récoltait par traite manuelle sous ocytocine des échantillons de 50 à 100 ml de lait par truie.
- Poids et nombre des porcelets par portée à 60 j de gestation, à la parturition et au sevrage.
- Teneur en hémoglobine du sang des porcelets à la naissance et au sevrage.
- Mortalité embryonnaire et post-natale chez les porcelets.

### 4. Dosage

- Sur le sang :  
l'hémoglobine a été dosée par la méthode colorimétrique de KHALIFA, et SALAH (1954) ; le fer total a été déterminé selon la méthode de HENRY (1945).
- Sur le lait et le liquide amniotique :  
le fer total a été dosé par la méthode d'ALIFAX et BEJAMBES (1956).
- Sur les tissus (foie, paroi utérine, placenta, porcelet) :  
le fer total a été dosé par la méthode de HENRY (1945) après minéralisation sulfonitrique et oxydation permanganique.

### 5. Expression des résultats — Analyse statistique

- Les taux d'hémoglobine sont exprimés en g p. 100 ml de sang.
- Les teneurs en fer sont exprimées en  $\mu\text{g}$  par g de tissu frais.
- La mortalité des porcelets à 60 j de gestation est exprimée en p. 100 du nombre de corps jaunes ; à la parturition, en p. 100 du nombre total des porcelets nés vivants + mort-nés ; au sevrage, en p. 100 des porcelets nés vivants.
- L'analyse statistique des résultats a été effectuée à l'aide de la méthode des comparaisons multiple des moyennes de DUNCAN (1955).

## RÉSULTATS

Les tableaux 1 à 5 résument l'influence des différents traitements sur les truies (tabl. 1), les productions utérines (tabl. 2), le lait (tabl. 3), et les porcelets eux-mêmes (tabl. 4 et 5). On peut faire à ce sujet les commentaires suivants.

### 1. Taux d'hémoglobine et stockage du fer chez la Truie

Pendant la gestation, les truies de tous les lots présentent une légère augmentation (avant 60 jours de gestation), puis une diminution de la teneur en hémoglobine de leur sang. Seule cette dernière est significative, mais on peut remarquer qu'elle est sensiblement plus faible dans le lot supplémenté en fer par injection (T).

TABLEAU I  
Évolution de la teneur en hémoglobine du sang et en fer des dépôts chez les truies

	Lotis .....	O Sans supplément	S Sulfate ferreux	T Fer dextrane	T <sup>2</sup> Fer dextrane lactation	Signification des différences (°)
Taux d'hémoglobine g p. 100 ml	Accomplement (a) .....	44,9	45,9	44,4		NS
	55 <sup>e</sup> j gestation.....	46,4	46,5	45,0		NS
	60 <sup>e</sup> j gestation.....	45,0	44,7	45,3		NS
	Parturition (b) .....	42,9	44,1	43,6		NS
	Sevrage .....		43,9 (1)		43,6	NS
	Signification des diffé- rences (°).....	ab **	ab *	ab NS		
Fer des dépôts à 60 jours de gestation	<i>Foie</i>					
	Teneur en fer µg/g ...	245,0	284,4	1 140,2		TO* TS*
	Fer total mg .....	372	539	2 192		TO* TS*
	<i>Paroi utérine</i>					
	Teneur en fer µg/g ...	28,6	39,2	55,4		SO* TO** TS**
	Fer total mg .....	54	77	99		SO* TO** TS**

(1) Lot T1 sans fer dextrane pendant la lactation.  
(°) P < 0,01\*\* ; P < 0,05 : \* ; NS non significatif.

TABLEAU 2  
Variations des teneurs et du contenu total en fer des fœtus et annexes

Organe	Lots		O Sans supplément	S Sulfate ferreux	T Fer dextrane	Signification des différences (3)	
	Stade						
Placenta	60 <sup>e</sup> j gestation	teneur µg/g .....	24,9	24,3	22,8	NS	
		total mg .....	50,2	64,3	47,8	NS	
Liquide amniotique	Parturition	teneur µg/g .....	54,0	52,5	43,4	NS	
		total mg .....	418,0	436,5	80,0	NS	
Fœtus entier	60 <sup>e</sup> j gestation	teneur µg/g .....	4,4	4,7	4,0	SO*	
		total mg .....	3,9	3,3	2,3	TS**	
	60 <sup>e</sup> j gestation	teneur µg/g .....	42,5	37,9	36,6	NS	
		total mg { (1) .....	4,7	4,6	3,9	NS	
		total mg { (2) .....	49,4	45,5	37,5	NS	
Fœtus entier	Parturition	teneur µg/g .....	58,7	53,4	57,0	NS	
		total mg { (1) .....	64,3	64,0	57,4	NS	
			total mg { (2) .....	664,4	564,2	642,5	NS
	60 <sup>e</sup> j gestation	teneur µg/g .....	184,9	274,4	194,0	NS	
total mg { (1) .....		4,4	4,6	4,0	NS		
		total mg { (2) .....	41,9	16,2	9,4	NS	
Foie fœtal	Parturition	teneur µg/g .....	246,7	178,3	244,2	NS	
		total mg { (1) .....	7,0	5,9	6,6	NS	
			total mg { (2) .....	66,9	54,2	68,2	NS

(1) Par porcelet.  
 (2) Pour toute la portée.  
 (3) P < 0,01(\*\*); P < 0,05(\*).

Ce dernier a donc été relativement protégé contre l'appauvrissement du sang en hémoglobine qui apparaît classiquement chez les femelles en fin de gestation. Pendant la lactation, le taux d'hémoglobine se maintient, quel que soit le traitement, au niveau acquis en fin de gestation.

Le dépôt du fer chez la Truie n'a été déterminé qu'à un seul stade, au 60<sup>e</sup> jour de gestation, soit 5 jours après la première injection de fer au lot T. On remarque cependant, dès ce stade, des différences importantes entre les lots. Les truies du lot recevant du sulfate de fer (S) semblent avoir stocké davantage de fer dans leur foie et dans leur utérus que celles du lot carencé (O). La différence, d'environ 40 p. 100 n'est cependant pas significative. Par contre, chez les truies du lot traité au fer dextrane (T), l'augmentation des dépôts de fer est considérable, et significative. Celle-ci apparaît essentiellement dans le foie, dont le contenu en fer est multiplié par 6 et, accessoirement, dans la paroi de l'utérus dont les réserves sont presque doublées.

TABLEAU 3

*Évolution de la teneur en fer du lait de Truie*

Lot	O Sans supplément	S Sulfate ferreux	T Fer dextrane	T <sub>2</sub> Fer dextrane lactation	Signification des différences ( <sup>2</sup> )
<i>Stade</i>					
Colostrum (µg/ml) ...	2,21	4,98	2,91		NS
10 jours (µg/ml) ...		4,60 ( <sup>1</sup> )		2,36	T <sub>2</sub> T <sub>1</sub> **
35 jours (µg/ml) ...		4,66 ( <sup>1</sup> )		2,45	NS

(<sup>1</sup>) Lot T<sub>1</sub> sans fer dextrane pendant la lactation.

(<sup>2</sup>) P < 0,01\*\*.

Par comparaison avec la quantité de fer injectée (4 g), on remarque que près de 45 p. 100 de cette dose ont été retrouvés dans le foie et environ 10 p. 100 dans la paroi utérine 5 jours après l'injection.

## 2. Productions utérines

Contrairement aux organes maternels et notamment à la paroi utérine elle-même, les teneurs et les dépôts de fer des compartiments utérins (fœtus, placenta, liquide) ne semblent pas avoir été affectés par les différents traitements (tabl. 2). En particulier, le lot supplémenté par injection (T) ne manifeste aucune richesse particulière en fer au niveau de ces formations. Il semblerait même que la teneur en fer du liquide amniotique et du foie fœtal soit un peu plus élevée dans le lot supplémenté en sulfate ferreux.

TABLEAU 4  
Croissance et mortalité des porcelets

Lots	O Sans supplément	S Sulfate ferreux	T Fer dextrane	T <sub>2</sub> Fer dextrane lactation	Signification des différences
<i>Poids des porcelets en g</i>					
A 60 j de gestation .....	441	423	408		NS
A la parturition .....	4 090	4 200	4 040		NS
A 35 j de lactation .....		5 730 (1)		4 220	NS
<i>Poids du fœte p. 100 du poids vif</i>					
A 60 j de gestation .....	5,5	4,9	5,0		NS
A la naissance.....	2,4	2,7	2,6		NS
<i>Nombre de porcelets par portée</i>					
A la naissance.....	40,3	8,9	40,7		NS
Au sevrage (2) .....		5,6 (1)		6,4	NS
<i>Mortalité p. 100</i>					
0-60 jours .....	41,8	43,5	44,2		NS
60 j-parturition .....	6,4	46,9	4,5		NS
Naissance-sevrage .....		46,6 (1)		25,8	
<i>Teneur du sang en hémoglobine (g p. 100 ml)</i>					
A 60 j de gestation .....	7,8	8,4	6,3		NS
A la naissance.....	42,8	40,8	41,2		NS
Au sevrage .....		5,8 (1)		6,7	NS

(1) Lot T<sub>1</sub> sans fer dextrane pendant la lactation.

(2) Ce chiffre tient compte des 2 porcelets abattus à la naissance.

On remarque, par ailleurs, une modification de la répartition du fer au cours de la gestation. En effet, la teneur du placenta double entre les deux stades étudiés tandis que celle du fœtus s'accroît moins fortement (environ 40 p. 100). Mais, compte-tenu des variations relatives de poids de ces deux compartiments, le dépôt placentaire, initialement plus important que le dépôt foetal, s'accroît moins vite que ce dernier. Il en résulte qu'à la parturition, la masse foetale représente une quantité de fer supérieure à celle des annexes et de la paroi utérine réunies.

TABLEAU 5

Répartition corporelle du fer à la naissance

	O Sans supplément	S Sulfate ferreux	T Fer dextrane	Signification des différences
<i>Sang</i>				
Teneur en fer (p. 100).....	0,041 6	0,034 6	0,037 2	NS
Fer sanguin total (mg).....	20,4	19,9	16,5	NS
P. 100 fer total.....	31,2	31,0	28,9	
<i>Foie</i>				
Teneur en fer ( $\mu\text{g/g}$ ).....	246,7	178,3	244,2	NS
Fer hépatique total (mg).....	8,0	5,9	6,6	NS
P. 100 fer total.....	41,9	41,4	41,5	
<i>Carcasse</i>				
Teneur en fer ( $\mu\text{g/g}$ ).....	34,6	32,9	35,0	NS
Fer total de la carcasse (1) (mg).....	37,2	38,2	34,3	NS
P. 100 fer total.....	57,8	59,6	59,7	
Fer total mg/100 poids vif.....	5,8	5,3	5,7	NS

(1) La carcasse représente le porcelet complet saigné dont le foie a été prélevé.

### 3. Colostrum et lait

Le tableau 3 rapporte l'évolution de la teneur en fer de la sécrétion lactée des truies au cours de la lactation. Compte tenu du petit nombre d'observations, les résultats des différents lots ont été regroupés à partir de 10 jours selon que les truies avaient reçu (lot T<sub>2</sub>) ou non (lot T<sub>1</sub>) une injection de fer à la fin de la première semaine de lactation.

On remarque qu'avant ce stade (colostrum) les différences de richesse en fer sont peu importantes et non significatives entre les lots. Tout au plus trouve-t-on une légère tendance pour le colostrum des truies T<sub>1</sub> à contenir un peu plus de fer que celui des autres lots, ce qui est à rapprocher de l'augmentation observée dans le foie et l'utérus de ces mêmes truies.

Par contre, les différences deviennent plus nettes au cours de la lactation : on note alors une augmentation significative d'environ 50 p. 100 de la teneur en fer du



lait chez les truies deux jours après l'injection. Celle-ci semble se maintenir au moins jusqu'à 35 jours, malgré des variations individuelles importantes (différence non significative).

#### 4. *Fœtus et porcelets*

Les données se rapportant à la croissance et à la mortalité des porcelets aux différents stades sont rassemblées dans le tableau 4. Le tableau 5 indique en outre la répartition corporelle du fer à la naissance chez les porcelets produits par les truies des 3 lots de gestation.

Aucun de ces critères ne semble faire ressortir la supériorité de l'un quelconque des traitements et notamment des injections de fer faites à la truie avant ou après la parturition (T, T<sub>2</sub>).

On remarquera également que le poids des porcelets à 35 jours (sevrage) est relativement faible dans tous les lots (il est habituellement voisin de 8 kg). Ce résultat est à rapprocher de la mortalité très élevée qui est apparue dans tous les lots après la naissance et de la chute importante des teneurs en hémoglobine observée pendant l'allaitement (cette chute paraît cependant plus faible pour le lot T<sub>2</sub>). Ces deux phénomènes permettent de penser qu'une très forte anémie a sévi parmi les porcelets des différents lots (ces derniers ne recevaient en effet aucun traitement antianémique direct).

Il ressort aussi du tableau 5 que les stocks de fer hépatique sont relativement faibles à la naissance quels que soient les lots, en regard du fer total déposé dans l'organisme et notamment dans la carcasse.

### DISCUSSION

Le premier point était de savoir dans quelle mesure le fer dextrane injecté pouvait traverser la barrière placentaire. Notre expérience ne nous permet pas d'y répondre pleinement : il est certain que le fer injecté a remarquablement diffusé dans tout l'organisme de la Truie puisqu'il s'en est trouvé des quantités considérables dans le foie et une fraction non négligeable dans la paroi utérine, résultat comparable à celui trouvé par MORGAN (1961) sur le Rat. Par ailleurs, le taux d'hémoglobine plus élevé observé à la parturition chez les truies traitées pourrait indiquer la formation d'un dépôt accru de fer au niveau des organes hématopoïétiques, fait que nous n'avons pas vérifié. Il n'est pas impossible qu'une faible quantité de fer ait également traversé le placenta comme l'ont montré HANSARD et *al.* (1962), mais nous n'avons trouvé aucun accroissement apparent des dépôts de fer intra-utérins, notamment du fœtus entier ou du foie fœtal. Ceci rejoint donc les observations antérieures réalisées sur plusieurs espèces après l'administration sous diverses formes de supplément de fer aux femelles gestantes (POND, 1960 ; CHANEY et BARNHART, 1963 ; MILLER, 1964). Or, plusieurs expériences réalisées à l'aide de fer radioactif, avaient montré que le fer injecté pouvait franchir rapidement la barrière placentaire et se fixer dans les productions utérines à des taux variables suivant le stade de gestation. Ce fut le cas de l'Homme (POMMERENKE et *al.*, 1942) du Lapin (BOTHWELL et *al.*,

1958), de la Brebis (HANSARD et HOSKINS, 1964) et de la Truie (HANSARD et HOSKINS, 1962, 1964). Ceci se trouve confirmé dans notre expérience par le fait que l'on observe à la parturition beaucoup plus de fer dans les fœtus que dans le placenta ou la paroi utérine en dépit d'une circulation à contre-gradient. Il convient toutefois de noter que les modalités du transfert du fer peuvent différer entre les espèces, suivant les particularités propres à chaque type de placentation. On sait également que le fer qui pénètre dans les productions utérines provient principalement, sinon exclusivement, des sidérophilines plasmatiques (BOTHWELL et *al.*, 1958) et non des hématies maternelles comme le pensait STANDER (1941) ou d'une sécrétion utérine (WISLOCKI et DEMPSEY, 1946). On peut donc penser que l'enrichissement en fer du fœtus n'est possible que si la sidéremie maternelle s'accroît. Bien que nous ne l'ayons pas encore vérifié, ceci ne semble pas s'être produit ici.

On peut également supposer que le transfert de la mère au fœtus, est limité par le taux de sidérophiline plasmatique fœtal et la capacité de fixation en fer de cette sidérophiline. Par ailleurs, il est vraisemblable que les possibilités de stockage hépatique du fœtus sont faibles (tabl. 5) et que les besoins stricts en fer des fœtus ont pu être couverts par l'apport de notre régime le plus pauvre en cet élément (75 p.p.m.). Ce n'est effectivement que dans le cas de carences maternelles profondes que l'influence bénéfique d'un supplément de fer apparaît (NYLANDER, 1953 ; BOTHWELL et *al.*, 1958 ; MORGAN, 1961). Or RYDBERG et *al.*, (1959) avaient signalé qu'une simple dose de 500 mg de fer injectée à la mère 2 semaines avant la parturition suffisait à couvrir les besoins de l'hématopoïèse fœtale. Dans le cas présent, les doses que nous avons utilisées (4 g) ont peut-être été excessives et ont sans doute été utilisées davantage par la mère que par ses fœtus.

Le second point concernait l'enrichissement éventuel en fer du lait de Truie. Il convient ici d'être plus nuancé : l'enrichissement est possible, mais il ne paraît pas suffisant. Bien qu'à la suite de nombreux échecs (HAMILTON et *al.*, 1930 ; VENN et *al.*, 1947, HOOKS et *al.*, 1963, VEUM et *al.*, 1965) cet enrichissement ait été jugé problématique, d'autres que nous l'avaient déjà observé (CHANEY et BARNHART, 1963 ; HANSARD et *al.*, 1964).

L'amélioration d'environ 50 p. 100 que nous avons constatée est du même ordre que celle rapportée par CHANEY et BARNHART, (1963) et le fait d'avoir employé un fer injectable, ce qui permet de surmonter le défaut d'absorption de la paroi intestinale, a pu faciliter le phénomène. Mais pour être efficace dans la prévention de l'anémie, l'accroissement de la teneur en fer du lait aurait dû être 3 à 4 fois plus grand de façon à couvrir le besoin minimum quotidien du porcelet estimé à environ 7m g par VENN et *al.*, (1947). Dans notre expérience, le lait des truies supplémentées n'apportait pas plus de 1,5 mg de fer par jour à chaque porcelet. Il n'y a rien d'étonnant à ce que ces animaux, qui ne bénéficiaient d'aucune autre source de fer, aient été anémiques pour la plupart et que le lot supplémenté ne se soit pas mieux comporté à cet égard que les autres lots, ce qui rejoint les observations des auteurs précédents.

Quoi qu'il en soit, l'administration de fer dextrane hydrogéné par la voie intramusculaire aux truies n'a pas eu l'effet escompté et n'a pas été plus efficace au cours de la lactation qu'elle ne l'avait été au cours de la gestation. C'est ce qu'avaient également observé RUTLEDGE et TEAGUE, (1959) et BUYASSE (1962).

Un point demeure cependant acquis : c'est que, dans un cas comme dans l'autre, le transfert placentaire ou mammaire du fer injecté à la Truie est possible et n'est

donc pas directement mis en cause. Mais il conviendrait maintenant d'en mieux connaître les modalités et notamment le rôle que jouent certaines protéines plasmatiques maternelles dans ce domaine. Le même problème se pose d'ailleurs pour le Porcelet, pour lequel l'apport direct de fer pendant l'allaitement reste actuellement la seule solution efficace techniquement et économiquement qui permette de pallier l'anémie post-natale.

*Reçu pour publication en décembre 1967.*

## REMERCIEMENTS

Nous adressons nos sincères remerciements à la Société SOVETAL, dont la contribution matérielle nous a aidé à réaliser cette étude.

## SUMMARY

### UTILIZATION OF AN INJECTABLE HYDROGEN IRON DEXTRAN COMPOUND BY THE SOW DURING PREGNANCY AND LACTATION

The effects of an injectable hydrogen iron dextran compound on intra-uterine iron concentration and milk iron content were studied on 30 gilts allotted in three groups.

One group (T) was intramuscularly injected with 4 mg of iron at days 55 and 110 of pregnancy. The two other groups (S and O) were used as controls, one (S) being supplemented with dietary  $\text{SO}_4\text{Fe}$ .

At day 10 of lactation, half the animals of each group were injected with 4 mg of iron.

I — There was a considerable increase in the amounts of iron stored in the liver. An increase of smaller magnitude was noticed in the uterine wall, but no alteration in the iron content of any fetal tissue was observed either at day 60 or at birth.

Therefore, it may be thought either that injected iron cannot pass the placental barrier, or that the fetus is not able to store iron.

II — The iron content of milk significantly increased from 1.6 to 2.2 mg per kg, though not sufficiently to meet the requirements of the piglet.

III — Litter performances at farrowing and at weaning were identical in the three groups. The piglets were found anemic whatever the treatment of the sows. This leads us to the view that high rates of iron injected to sows cannot improve the protection against anemia of the progeny, either during pregnancy or during lactation.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALIFAX R., BEJAMBES M., 1956. Dosage simultané du fer et du cuivre dans le lait et les produits laitiers. *Ann. Tech. Agric.*, **5**, 619-634.
- BOTHWELL T. M., PRIBILLA W. F., MEBUST W., FINCH C. A., 1958. Iron metabolism in the pregnant rabbit; iron transport across the placenta. *Amer. J. Physiol.*, **193**, 615-622.
- BUYASSE F., 1952. Anaemia in piglets (holland). *Tschr. diergeneesk.*, **87**, 1423-1439.
- CHANNEY C. M., BARNHART C. E., 1963. Effect of iron supplementation of sow rations on the prevention of baby pig anaemia. *J. Nutr.*, **81**, 187-192.
- DUNCAN D. B., 1955. Multiple range and multiple F tests. *Biometrics*, **11**, 1-42.
- ELVEHJEM C. A., HERRIN R. C., HART E. B., 1927. Iron in nutrition. III. The effects of diet on the iron content of milk. *J. Biol. Chem.*, **71**, 255-262.

- HAMILTON T. S., HUNT G. E., MITCHELL H. N., CARROLL W. E., 1930. The production and cure of nutritional anaemia in suckling pigs. *J. Agric. Res.*, **40**, 927-935.
- HENRY R., 1945. Technique de dosage du fer sanguin. *Ann. Biol. Chim.*, **3**, 101-105.
- HOOKS R. D., HAYS V. W., SPEER V. C., MCCALL J. F., 1963. Control of baby pig anaemia by feeding high levels of iron to lactating sows. *J. Anim. Sci.*, **22**, 1122 (Abstr.).
- HOSKINS F. H., HANSARD S. L., 1962. Placental transfer and absorption of iron in swine. *J. Anim. Sci.*, **21**, 1024-1025 (Abstr.).
- HOSKINS F. H., HANSARD S. L., 1964. Placental transfer and fetal tissue iron utilization in sheep. *J. Nutr.*, **83**, 10-14.
- HOSKINS F. H., HANSARD S. L., 1964. Placental transfer of iron as a function of gestation age. *Proc. Soc. Exp. Biol. and Med.*, **116**, 7-11.
- KHALIFA A. A., SALAH M. K., 1951. Spectrophotometric determination of haemoglobin in blood. *Nature*, **168**, 915-916.
- LE DIVIDICH J., 1967. Anémie du porcelet sous la mère : essais de supplémentation en fer. Résultats non publiés (C. N. R. Z.).
- LINKENHEIMER W. H., 1962. Placental transfer of iron. *J. Anim. Sci.*, **21**, 1026 (Abstr.).
- MILLER E. R., 1963. Placental and mammary transfer of iron from iron chelates in the sow's diet. *J. Anim. Sci.*, **22**, 841 (Abstr.).
- MILLER E. R., ULLREY D. E., ZUTAUT C. L., VINCENT B. H., ELLIS D. J., LUECKE R. W., HOFFER J. A., 1964. Supplementation of sows lactation diet with ferrous fumarate. *J. Anim. Sci.*, **23**, 884 (Abstr.).
- MORGAN E. H., 1961. Transfer of iron from the pregnant and lactating rat to fetus and young. *J. Physiol.*, **158**, 573-586.
- NYLANDER G., 1953. On the placental transfer of iron. An experimental study in the rat. *Acta Physiol. Scand.*, **29**, suppl. 107, 1-105.
- POMMERENKE W. T., HAHN P. F., BAILE W. F., BALFOUR W. M., 1942. Transmission of radioactive iron to the human fetus. *Amer. J. Physiol.*, **137**, 164-170.
- POND W. G., 1960. Effect of oral and parenteral iron administration to suckling pigs and to sows. *Proc. Cornell Nutr. Conf.*, 81-95.
- RUTLEDGE E. A., TEAGUE H. S., 1959. In *Ohio Agric. Exp. Sta. Anim. Sci. Mineo n° 114*, p. 28.
- RYDBERG M. E., SELF H. L., HOWALCZYK T., GRUMMER R. N., 1959. The effect of pre-partum intramuscular iron treatment of dams on litter hemoglobin levels. *J. Anim. Sci.*, **18**, 415-419.
- STANDER H. J., 1941. *Williams Obstetrics*, ed. 8, New York, Appleton Century Crofts inc.
- STERNBERG J., 1962. Placental transfers : modern methods of study. *Amer. J. Obst. Gynec.*, **134**, 1731-1748.
- ULLREY D. E., MILLER E. R., WEST D. R., SCHMIDT D. A., SEERLEY R. W., HOFFER J. A., LUECKE R. W., 1959. Oral and parenteral administration of iron in the prevention and treatment of baby pig anaemia. *J. Anim. Sci.*, **18**, 256-263.
- VENN J. A. J., McCANCE R. A., WIDDOWSON E. M., 1947. Iron metabolism in piglet anaemia. *J. Comp. Pathol. Therapeutics*, **57**, 314-325.
- VEUM T. L., GALLO J. T., POND W. G., VAN VLECK L. D., LOOSLI J. K., 1965. Effect of ferrous fumarate in the lactation diet on sow milk iron, pig hemoglobin and weight gain. *J. Anim. Sci.*, **24**, 1169-1173.
- WISLOCKI G. B., DEMPSEY E. W., 1946. Histochemical reactions of the placenta of the pig. *Amer. J. Anat.*, **73**, 181-225.