

L'expérimentation sur le porc chinois en France

I. Performances de reproduction en race pure et en croisement

C. LEGAULT et J.C. CARITEZ*

avec la collaboration de C. DUPONT, J. GOGUE et de l'unité informatique du Magneraud

*I.N.R.A., Station de Génétique quantitative et appliquée,
Centre de Recherches zootechniques - F - 78350 Jouy-en-Josas*

Résumé

Les performances de reproduction des truies de trois races locales chinoises : *Meishan* (MS), *Jiaying* (JX) et *Jinhua* (JH) sont comparées à celles des six types de femelles F_1 résultant du croisement entre un verrat de chacune de ces 3 races et 12 truies des deux races européennes : *Large White* (LW) et *Landrace Français* (LF) et à celles des femelles F_1 résultant du croisement LW \times MS.

Le nombre moyen de tétines est respectivement de $16,3 \pm 1,1$, $19,9 \pm 1,4$, $16,5 \pm 1,1$, $14,7 \pm 1,6$, $16,7 \pm 1,7$ et $15,8 \pm 1,4$ chez les animaux MS, JX, JH, F_1 MS, F_1 JX et F_1 JH. Pour ces six types génétiques, l'âge à la puberté chez les femelles est respectivement de 81 ± 9 , 91 ± 10 , 109 ± 15 , 87 ± 11 , 93 ± 13 et 96 ± 14 jours.

Estimée sur 300 mises bas, la prolificité permet de distinguer deux groupes de truies à l'intérieur desquels les moyennes ne diffèrent pas significativement. Les six types génétiques composant le groupe « prolifique » sont, par ordre de prolificité croissante : MS \times LF, MS \times LW, JX \times LF, JX \times LW, MS et LW \times MS. La moyenne de taille de portée y varie de 13,5 à 15,4 à la naissance et de 11,4 à 13,4 au sevrage.

Les poids de la portée à la naissance et à 21 jours permettent de distinguer trois ensembles d'animaux : en effet, les deux races européennes (LW et LF) rejoignent sur ce plan le groupe des six types « prolifiques » ; les deux races pures chinoises JX et JH sont à créditer des performances les plus faibles alors que les F_1 JH occupent une position intermédiaire.

En trente jours de lactation, les truies LW et LF consomment 30 à 52 kg de concentré de plus qu'un ensemble regroupant huit types génétiques (les sept types de F_1 et la race MS) et 80 kg de plus que les truies de race pure JX et JH.

En conclusion, ces résultats préliminaires indiquent qu'un croisement approprié entre certaines races chinoises (MS et JX) et les races européennes (LW et LF) peut conduire à l'utilisation d'une truie plus précoce (mise à la reproduction avancée d'un mois au moins), moins exigeante (consommation annuelle de concentré réduite de 120 à 150 kg) et plus productive (5 à 8 porcelets supplémentaires sevrés chaque année). Il peut en résulter une diminution du prix de revient du porcelet au sevrage de l'ordre de 40 à 60 francs.

Mots clés : porcins, reproduction, croisement, races chinoises.

* Domaine Expérimental du Magneraud, F - 17700 Surgères.

Summary

Experiments with Chinese pigs in France

I. Reproductive performance in pure and cross breeding with European breeds

The reproductive performance of three native Chinese breeds : *Meishan* (MS), *Jiaying* (JX) and *Jinhua* (JH) was compared with that of six genetic types of F₁ females resulting from mating one boar of each Chinese breed to twelve sows of two European breeds : LARGE WHITE (LW) and FRENCH LANDRACE (LF), and with the performance of F₁ females resulting from the LW×MS cross.

On a total of 278 purebred and 226 crossbred animals, average teat number was 16.3 ± 1.1 in MS, 19.9 ± 1.4 in JX, 16.5 ± 1.1 in JH, 14.7 ± 1.6 in F₁ MS, 16.7 ± 1.7 in F₁ JX, and 15.8 ± 1.4 in F₁ JH. On a total of 75 purebred and 114 crossbred gilts, age at puberty was 81 ± 9 , 91 ± 10 , 109 ± 15 , 87 ± 11 , 93 ± 13 and 96 ± 14 days, respectively, for these six genetic types.

Litter size, litter weight and food intake of the sow during the suckling period (30 days) were measured on 300 farrowings of which 136 were from gilts.

Two groups with significantly different litter size at birth and weaning were distinguished. The « prolific » group included five F₁ types (MS×LF, MS×LW, JX×LF, JX×LW and LW×MS) and one pure breed (MS). In this group, mean litter size at birth varied from 13.5 to 15.4 and at weaning from 11.4 to 13.3.

In litter weight at birth and at 21 days three different groups could be distinguished : the best performance was observed in eight genetic types (the six « prolific » types plus LW and LF). The poorest results were obtained in two pure breeds (JX and JH), with JH crosses in an intermediate position.

On the basis of the intake of concentrate feed during lactation, there were three groups whose means were significantly different : European sows (LW and LF) consumed 30 to 52 kg more than a group of eight genetic types (7 types of F₁ and purebred MS), and about 80 kg more than purebred JX and JH sows.

In conclusion, these preliminary results seem to indicate that an appropriate cross between certain Chinese breeds (MS and JX) and a European breed (LW and LF) allows to use a F₁ sow which has its first farrowing at least one month earlier, which is more economic (at least 120 kg of concentrate feed saved each year), and is more productive (5 to 8 more piglets weaned per year). As a consequence, the production cost of a weaned piglet could be reduced by 40 to 60 Francs.

Key words : pig, reproduction, crossbreeding, Chinese breeds.

I. Introduction

Le troupeau porcin élevé en République populaire de Chine est non seulement le plus important du monde (dont il représente le tiers de l'effectif total), mais également l'un des plus anciens comme en témoignent des vestiges de domestication remontant à près de 7000 ans récemment mis à jour au site néolithique de Hemudu dans la province du Zhejiang (ZHONG, 1976 et fig. 1).

Bien que la grande majorité des porcs abattus actuellement soit le produit de différentes formes de croisements ou de mélanges entre les races d'origine occidentale et les races locales, ces dernières sont encore au nombre d'une quarantaine que l'on peut regrouper en six types géographiques ou subdiviser en plus de 120 variétés (LI *et al.*, 1976 ; ZHENG, 1981).

Une longue adaptation à des milieux naturels et à des conditions d'élevage extrêmement divers et généralement difficiles a favorisé l'apparition et le maintien d'une variabilité génétique considérable dont les possibilités et les modalités de valorisation en zootechnie sont à peine explorées. Plusieurs auteurs ont attiré l'attention sur l'originalité et les particu-

larités de certaines races locales chinoises (PHILLIPS et HSU, 1944 ; EPSTEIN, 1969 ; LEGAULT, 1978 a ; HAYS, 1980 ; WU et ZHANG, 1982).

Ces particularités, qui peuvent d'ailleurs se rencontrer sur une même race, se résument en cinq points :

- une précocité sexuelle exceptionnelle (puberté entre 2 et 4 mois) ;
- une grande prolificité (13 à 17 porcelets nés par portée) ;
- une bonne aptitude maternelle au sens large : production laitière, docilité, longévité et rusticité ;
- de faibles exigences alimentaires et en particulier une prédisposition à l'ingestion de fourrages verts ;
- une faible vitesse de croissance, une carcasse très grasse mais une viande réputée pour sa saveur.

Dans quelle mesure et selon quelles modalités les aptitudes complémentaires et tout particulièrement les performances de reproduction exceptionnelles de certaines races extrême orientales peuvent-elles être valorisées dans le cadre de croisements avec les races occidentales et améliorer la productivité de notre élevage ? C'est pour tenter de répondre à ces questions qu'en novembre 1979, la France a importé à des fins expérimentales trois représentants (un mâle et deux femelles) de chacune des trois races chinoises suivantes : *Meishan* (MS), *Jiaying* (JX) et *Jinhua* (JH). Nous nous proposons de présenter les principaux résultats disponibles à ce jour en matière de reproduction, en race pure ou en croisement avec les deux races européennes les plus répandues : *Large White* (LW) et *Landrace* (LF).

II. Matériel et méthodes

A. Les races locales chinoises importées

Les porcs *Meishan* et *Jiaying* appartiennent au « type des estuaires » (ZHENG, 1981) mais représentent en fait deux variétés de la race *Taihu* qui regroupe un ensemble de populations locales dont le berceau se situe à la périphérie du lac du même nom (fig. 1). Les porcs *Feng Jing* et *Er Hua Lian* sont deux autres variétés bien connues de cette race réputée pour sa haute prolificité, sa rusticité et ses qualités maternelles.

Le porc *Meishan* (que nous assimilerons désormais à une race comme le porc *Jiaying*) est originaire du nord du district de Shanghai et du sud de la province du Jiang Su. Noire avec l'extrémité des membres blanche, la peau épaisse et plissée, de longues oreilles tombantes, la cavité abdominale volumineuse chez les truies, cette race est relativement développée : les truies adultes peuvent dépasser 250 kg avant la mise bas alors que les verrats atteignent le poids de 200 kg. Le nombre moyen de porcelets nés par portée est voisin de 13 chez les primipares et supérieur à 16 chez les adultes (fig. 2a, b, c).

Entièrement noire, la race *Jiaying* est originaire du nord de la province de Zhejiang. Elle a un squelette plus fin et un développement plus réduit que la race précédente. Légèrement moins prolifique que la *Meishan* dans son pays d'origine, cette race est réputée pour sa rusticité et son aptitude laitière : elle possède en moyenne une double rangée de 10 tétines (fig. 2d).

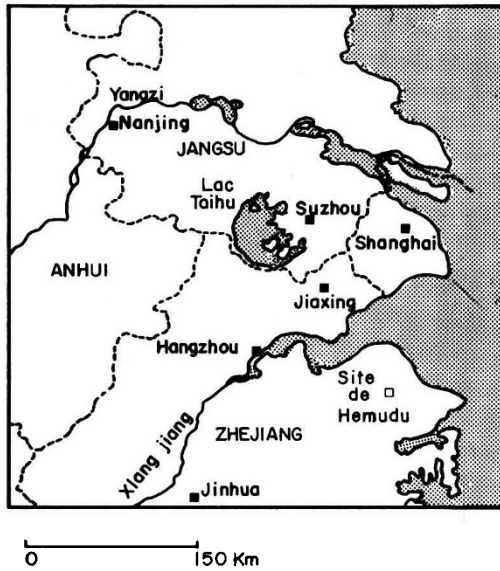


FIG. 1

Région d'origine des races étudiées.
Geographical origin of the studied breeds.

Le porc *Jinhua*, dit porc « noir aux deux bouts » (fig. 2f), est également originaire de la province du Zhejiang mais peut être rattaché au « type de Chine Centrale ». D'une prolificité plus faible (13 à 14 porcelets par portée chez les truies adultes) et d'un développement nettement plus réduit (100 à 140 kg à l'âge adulte), cette race est réputée depuis le 17^e siècle pour la qualité « gastronomique » de son jambon. En effet, si nous nous reportons au document d'accompagnement remis par les autorités chinoises, « les jambons de *Jinhua* se distinguent par les quatre qualités incomparables de couleur, parfum, saveur et conformation ».

B. Constitution du troupeau et conduite de l'élevage

Le troupeau porcin du Magneraud (17700 Surgères) a été constitué initialement par les 6 cochettes originaires de Chine et par 24 cochettes (12 de race *Large White* et 12 de race *Landrace Français*) en provenance de deux élevages de sélection français. Chacun des trois verrats fondateurs de race chinoise a été accouplé simultanément aux deux femelles de sa race et à quatre femelles de chacune des deux races européennes. Réformées après le sevrage de leur seconde portée, les truies LW et LF ont été remplacées progressivement par des femelles F_1 appartenant aux 6 combinaisons résultant du croisement entre les deux races européennes et les 3 verrats chinois. Par la suite, des femelles de race pure *Meishan* nées au Magneraud ont été inséminées par de la semence de verrats *Large White* de manière à produire des cochettes F_1 (LW × MS).

Dans la suite de cet article, les 12 catégories de truies rencontrées seront généralement désignées par les notations figurant dans la légende du tableau 2. Chez les femelles F_1 , la race paternelle figure conventionnellement en premier.

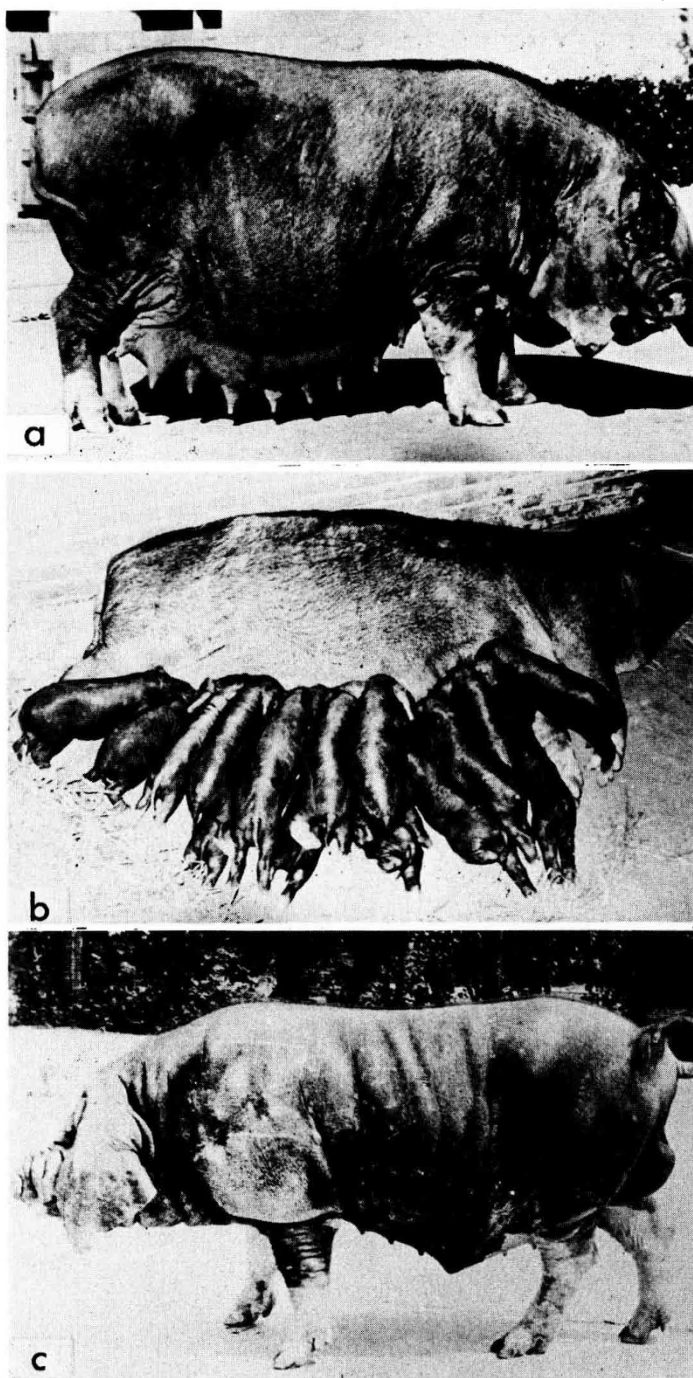
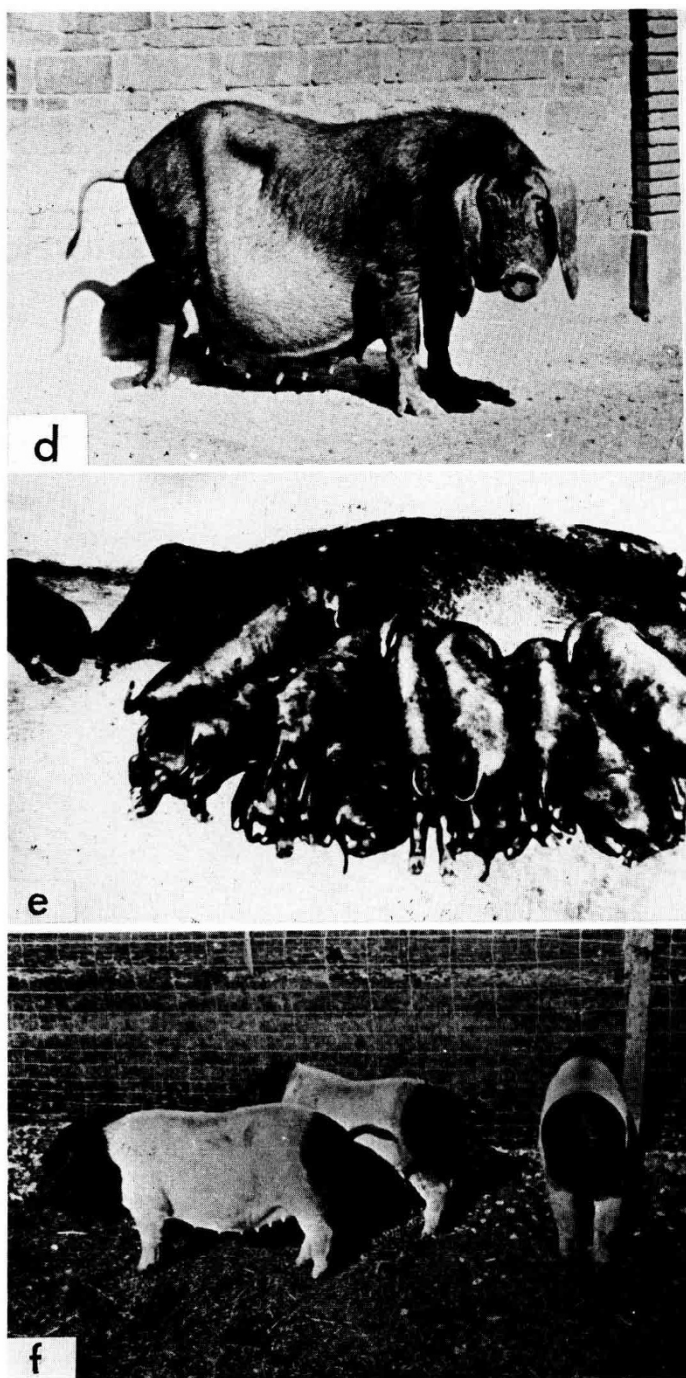


FIG. 2

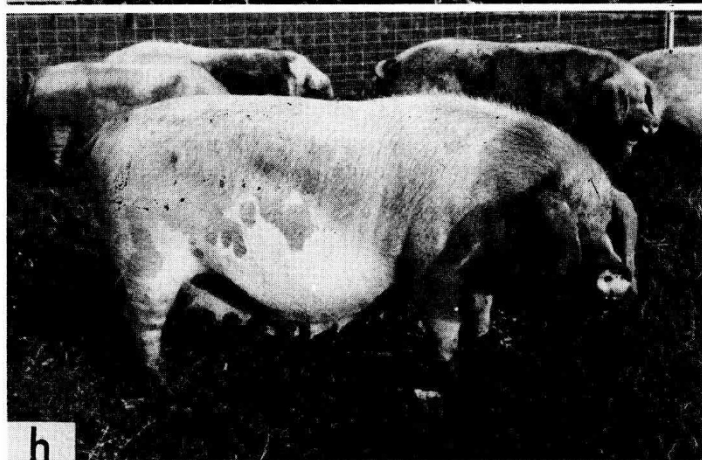
- a. Truie Meishan (Meishan sow) : photo Inst. Shanghai.*
b. Portée de la race Meishan (Meishan litter) : photo Inst. Shanghai.
c. Verrat Meishan (Meishan boar) : photo Inst. Shanghai.



d. Truie Jiaxing (Jiaxing sow) : photo INRA.

e. Portée de la race Jiaxing (Jiaxing litter) : photo INRA.

f. Cochettes de la race Jinhua (Jinhua gilts) : photo INRA.



g. Cochettes des trois races chinoises (Gilts of the three chinese breeds) : photo INRA.
h. Truie F₁ Jiaxing × Large White (F₁ Jiaxing × Large White sows) : photo INRA.
i. Truie F₁ Meishan × Landrace allaitant 15 porcelets (F₁ Meishan × Landrace sow rearing 15 piglets) : photo INRA.

Dès l'automne 1980, le troupeau a atteint sa taille définitive, soit 84 truies reproductrices réparties en 7 groupes de 12 animaux. Le sevrage a lieu tous les 21 jours lorsque les porcelets sont âgés en moyenne de 29 à 30 jours. Dès le sevrage, les truies séjournent, pour la saillie, environ 4 semaines dans un bâtiment de type semi-plein air à proximité des verrats jusqu'à la confirmation de la gestation. Puis elles sont transférées dans des parcs enherbés de 2 500 m² avec abri couvert où elles demeurent jusqu'à la dernière semaine de la gestation.

Toutes les truies reçoivent un même aliment (15,5 % de matières azotées totales et 3 100 Kcal d'énergie digestible/kg) distribué *ad libitum* en cours d'allaitement et à raison de 2,2 kg par jour chez les F₁ et 1,6 à 2,2 kg chez les truies de race chinoise pendant la gestation. Un complément de 3 à 4 kg de fourrage est distribué quotidiennement à chaque truie en gestation. Ce complément est composé exclusivement de betteraves à haute teneur en matière sèche d'octobre à avril, de luzerne, de chicorée ou d'une association graminées-légumineuses le reste de l'année.

De l'âge de 5 jours au début de l'engraissement, trois aliments du commerce sont mis librement et successivement à la disposition des porcelets.

Un contrôle individuel des jeunes reproducteurs se fait également en plein air avec distribution *ad libitum* d'un aliment contenant 16,5 % de matières azotées totales et 3 200 Kcal d'énergie digestible/kg.

C. Variables et analyse statistique

Huit variables représentatives de l'aptitude à la reproduction ou de la productivité des truies ont été analysées :

- le nombre de tétines ;
- l'âge à la puberté, les chaleurs ayant été détectées quotidiennement par le passage d'un verrat ;
- le nombre total de porcelets nés par portée ;
- le nombre de porcelets nés vivants par portée ;
- le nombre de porcelets sevrés par portée ;
- le poids de la portée à la naissance (porcelets nés vivants) ;
- le poids de la portée à 21 jours. Cette variable a été analysée après ajustement à l'âge de 21 jours selon les courbes de croissance du porcelet de race *Large White* établies par AUMAITRE *et al.* (1966). Selon SALMON LEGAGNEUR (1958), cette variable est associée à la production laitière de la truie par une relation linéaire ;
- le poids d'aliment concentré consommé par la truie en 30 jours de lactation. Il faut noter que ce critère purement économique intervient dans le coût d'entretien annuel de la truie reproductrice et par conséquent dans le prix de revient du porcelet en début d'engraissement (LEGAULT, 1978 b).

Le nombre de tétines a été contrôlé sur un total de 504 animaux et l'âge à la puberté sur 189 jeunes femelles. Leur répartition suivant le type génétique figure au tableau 1.

Les six autres variables ont été contrôlées sur un ensemble de 300 portées, soit 136 premières portées, 102 deuxièmes portées et 62 portées d'ordre supérieur ou égal à 3. Cinq types génétiques (LW, LF, JH × LW, JH × LF et LW × MS) ne sont représentés que par des

TABLEAU 1

*Paramètres statistiques du nombre de tétines et de l'âge à la puberté chez les femelles :
effectif (N), moyenne \bar{x} , écart-type (s)
Statistics of teat number and age at puberty in females :
number (N), mean (\bar{x}), standard deviation (s)*

Type génétique <i>Genetic type</i>	Nombre de tétines <i>Teat number</i>			Age à la puberté (jours) <i>Age at puberty (days)</i>		
	N	\bar{x}^*	s	N	\bar{x}^*	s
<i>Meishan (MS)</i>	136	16,3 a	1,1	36	81 a	9
<i>Jiaxing (JX)</i>	81	19,9 b	1,4	22	91 ab	10
<i>Jinhua (JH)</i>	61	16,5 a	1,1	17	109 b	15
<i>MS × (LW ou LF) . . .</i>	87	14,7 a ₁	1,6	38	87 a	11
<i>JX × (LW ou LF) . . .</i>	80	16,7 c ₁	1,7	40	93 ab	13
<i>JH × (LW ou LF) . . .</i>	59	15,8 b ₁	1,4	36	96 b	14

* Les moyennes affectées de la même lettre ne diffèrent pas significativement entre elles au seuil de 5 %.

portées d'ordre 1 et 2. Ce déséquilibre du dispositif pour le numéro de portée s'explique par des raisons matérielles ou conjoncturelles : la capacité du troupeau ne permettait pas de conserver les truies LW et LF au delà de leur seconde portée. La disparition prématurée de l'une des truies fondatrices de race JH compromet l'existence de cette lignée, ce qui nous a conduit à interrompre l'expérimentation avec cette race. Enfin, les femelles issues du croisement LW × MS n'ont pas encore atteint l'âge d'une troisième portée. La répartition des portées suivant le type génétique de la mère figure au tableau 2.

Les données ont été soumises à une analyse de la variance selon un modèle à effets fixés de manière à estimer les effets du type génétique (12 niveaux), du numéro de portée (3 niveaux) et de l'interaction entre ces deux sources de variation. Il convient de remarquer qu'une étude préliminaire ayant montré l'absence d'un effet saisonnier dans le cadre précis de cette étude, celui-ci n'a pas été considéré dans le modèle d'analyse de la variance dans un but de simplification. La signification des différences observées entre les niveaux des effets principaux a été estimée selon la méthode proposée par BONFERONI et citée par COURSOL (1981).

III. Résultats

Pour les deux premières variables, afin de simplifier la présentation des résultats et en raison de l'absence d'un effet significatif de la race maternelle (LW et LF), nous avons regroupé dans le tableau 1 les animaux F₁ en fonction de la race paternelle (MS, JX et JH). Pour les mêmes raisons, nous avons regroupé les femelles issues des deux croisements réciproques entre les races MS et LW.

TABLEAU 2
Effets du numéro de portée (3 niveaux) et du type génétique (12 niveaux) de la truie.
Effects of litter parity (3 levels) and genetic type (12 levels) of the dam.

Variables Facteurs Factors	Effectif No.	Taille de la portée Litter size			Poids de la portée (kg) Litter weight (kg)		Consommation d'aliment en 30 jours de lactation (kg) Food intake during the 30-day lactation
		Nés Born	Nés vivants Born alive	Sevrés Weaned	Naissance Birth	21 jours 21 days	
Numéro de portée Parity							
1	136	12,2 (§)	11,5 a	10,7 a	13,0 a	49,9 a	113,3 a
2	102	12,5 a	11,9 a	11,0 a	14,8 b	55,4 b	123,6 b
3 et plus	62	15,0 b	14,1 b	12,6 b	16,5 c	62,4 c	115,4 a
Type génétique de la mère(†) Genetic type of the dam							
LW	19	11,6 bc	10,7 bc	9,6 bc	15,4 b	57,6 b	160,9 a
LF	23	10,1 c	9,3 c	9,0 c	14,5 b	56,7 b	160,9 a
MS	50	14,8 a	14,0 a	13,4 a	16,0 b	57,9 b	107,3 c
JX	41	10,3 c	9,7 c	9,2 c	8,3 d	36,3 d	77,0 d
JH	19	10,7 c	10,4 bc	9,3 c	7,4 d	30,2 d	78,1 d
MS × LW	28	14,3 a	13,6 a	11,9 ab	20,4 a	65,2 a	129,6 b
JX × LW	21	13,9 a	13,6 a	12,5 a	13,6 bc	60,8 ab	131,0 b
JH × LW	14	10,5 c	9,9 c	9,1 a	10,5 cd	44,1 c	118,2 bc
MS × LF	22	13,5 ab	12,7 ab	11,4 ab	17,4 ab	63,2 a	124,2 b
JX × LF	26	14,9 a	14,3 a	12,9 a	15,5 b	63,0 a	127,8 b
JH × LF	13	11,6 bc	11,3 bc	9,9 bc	11,9 c	46,3 c	111,4 c
LW × MS	24	15,4 a	14,6 a	12,9 a	18,1 a	65,5 a	114,0 b
Moyenne générale Overall mean	300	12,9	12,2	11,2	14,3	54,3	117,3

(§) Les estimées qui ne diffèrent pas significativement portent la même lettre en indice.

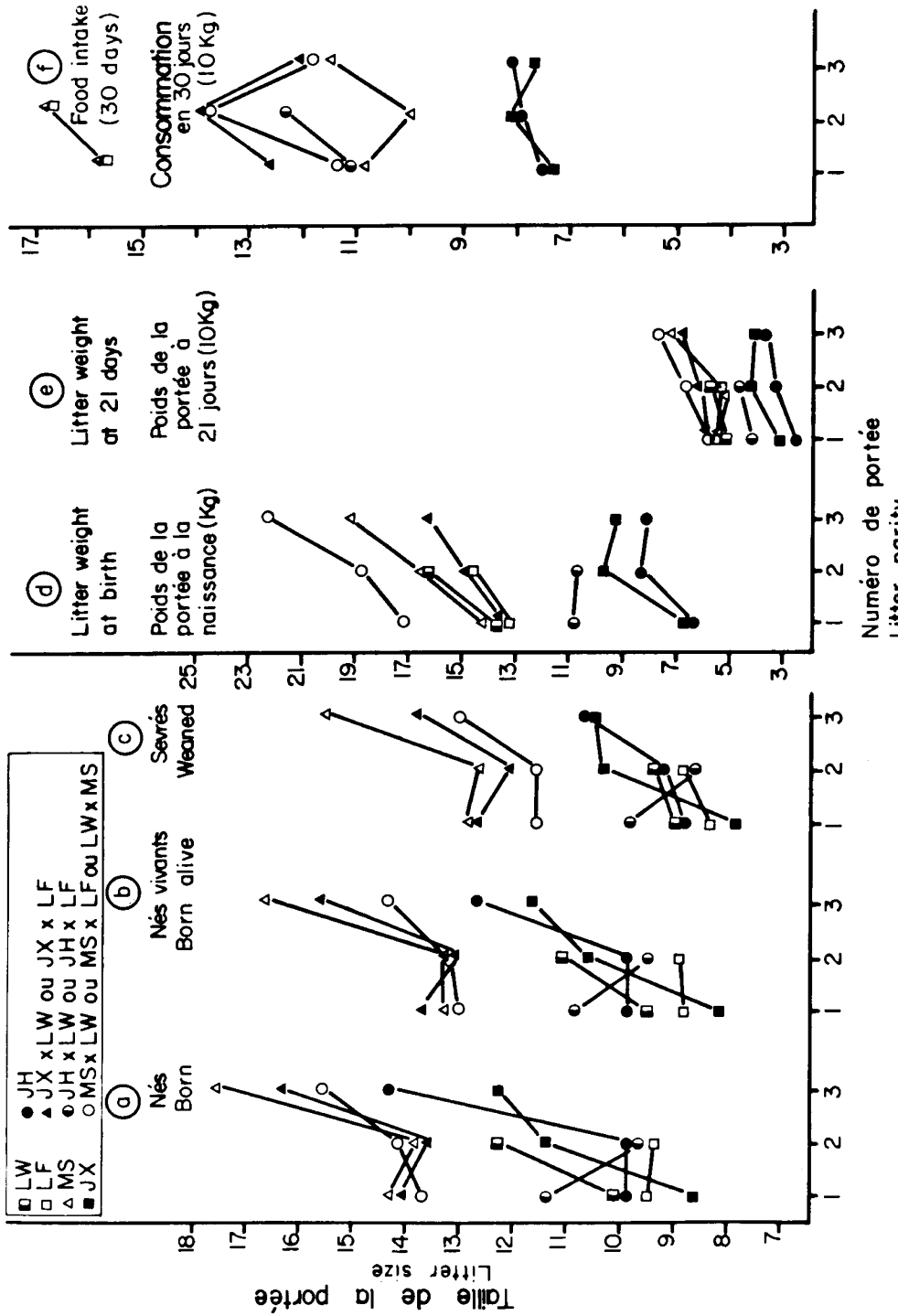
(†) LW = Large White, LF = Landrace Français, MS = Meishan, JX = Jiaxing, JH = Jinhua.
 La race du père est donnée en premier pour le type génétique des truies F₁.

TABLEAU 3
Signification des effets du numéro de portée (3 niveaux) et du type génétique (12 niveaux)
Significance of parity (3 levels) and genetic type (12 levels) effects.

Variables Source de variation	Degrés de liberté <i>d.f.</i>	Taille de la portée <i>Litter size</i>			Poids de la portée (kg) <i>Litter weight (kg)</i>		Consommation d'aliment en 30 jours de lactation (kg) <i>Food intake during the 30-day lactation</i>
		Nés <i>Born</i>	Nés vivants <i>Born alive</i>	Sevrés <i>Weaned</i>	Naissance <i>Birth</i>	21 jours (kg) <i>21 days</i>	
Carré moyen résiduel ... <i>Residual mean square</i>	268	10,9	9,4	8,1	11,1	170,8	408,1
Numéro de portée..... <i>Parity</i>	2	16,9**	15,1**	10,3**	23,6**	19,3**	9,4**
Type génétique..... <i>Genetic type</i>	11	10,1**	11,4**	10,5**	38,4**	21,0**	38,5**
Interaction	18	0,8	0,7	0,9	0,7	1,0	1,5

** Effet hautement significatif (P < 0,01)

FIG. 3
 Comparison of 8 genetic types of dams according to parity.



Avec une moyenne de 19,9 tétines, la race *Jiaxing* domine significativement ($P < 0,01$) les deux autres races pures chinoises (16,5 en JH et 16,3 en MS). Cette hiérarchie se retrouve en croisement avec les races LW et LF avec des différences significatives entre chacun des trois niveaux. Le nombre moyen de tétines est en effet respectivement de 16,7, 15,8 et 14,7 chez les F_1 JX, les F_1 JH et les F_1 MS.

En race pure, l'âge moyen à la puberté est compris entre 81 jours pour les femelles MS et 109 jours pour les femelles JH. En croisement, les moyennes sont comprises entre 87 jours chez les femelles issues du verrat MS et 96 jours chez les femelles issues du verrat JH. Dans les deux cas, les moyennes des classes extrêmes diffèrent significativement ($P < 0,01$).

Les résultats de l'analyse de la variance des 6 autres variables sont donnés au tableau 3. Les effets du type génétique et du numéro de portée sont hautement significatifs. Aucun effet d'interaction significatif entre les deux facteurs étudiés n'a été observé.

La distribution des 300 portées selon le type génétique et le numéro de portée ainsi que les estimées de chacun des niveaux de ces deux sources de variation sont rassemblées dans le tableau 2. Sur le plan de la prolificité, les 12 types génétiques peuvent être répartis en deux groupes à l'intérieur desquels les moyennes ne diffèrent pas significativement : cette subdivision est d'ailleurs pratiquement inchangée selon que l'on considère le nombre total de porcelets nés, nés vivants ou sevrés par portée. Six types génétiques composent le groupe « prolifique ». Classées par ordre de prolificité décroissante, il s'agit des truies LW \times MS, MS, JX \times LW, JX \times LF, MS \times LW et MS \times LF. Dans ce groupe, les moyennes de taille de portée varient de 15,3 à 13,5 à la naissance et de 13,3 à 11,4 au sevrage. Les deux races pures européennes, deux des races pures chinoises (JX et JH) et les femelles F_1 JH composent le groupe « peu prolifique ». Comme l'indique le tableau 3, un troisième ensemble intermédiaire regroupe 3 à 5 types génétiques dont les moyennes ne diffèrent pas significativement. Sur la figure 3 (a, b et c), les variations de la taille de la portée en fonction du numéro de portée sont représentées pour 8 types génétiques différents, les deux types de F_1 MS, F_1 JX et F_1 JH ayant été regroupés dans cette présentation.

Les résultats concernant le poids de la portée à la naissance et à 21 jours conduisent à distinguer quatre ensembles d'animaux. Le premier ensemble comprend les truies F_1 *Meishan* : les portées pèsent 17,3 à 20,4 kg à la naissance et 63 à 66 kg à 21 jours. Puis viennent les truies des trois races pures MS, LW et LF (14,5 à 16 kg à la naissance et 57 à 58 kg à 21 jours). Les truies F_1 *Jiaxing* sont dans le deuxième groupe à la naissance mais rejoignent le premier groupe à 21 jours. Les deux races chinoises JX et JH sont à créditer des performances les plus faibles alors que les F_1 JH occupent une position intermédiaire entre le deuxième et le quatrième groupe (fig. 3, d et e).

C'est pour la consommation alimentaire de la truie en lactation que l'on enregistre les différences les plus sensibles entre types génétiques répartis en trois groupes (fig. 3 f). En premier lieu, on distingue les deux races européennes LW et LF qui consomment 161 kg d'aliment concentré en 30 jours de lactation. Puis, vient un ensemble de 8 types génétiques comprenant les 7 croisements et la race MS : la consommation d'aliment concentré va de 107 kg en race MS à 131 kg chez les truies JX \times LW. Enfin, nous trouvons les deux races pures JX et JH dont la consommation est respectivement de 77 et 78 kg.

IV. Discussion

Avant d'aborder la discussion de ces résultats, il convient de rappeler que les porcs chinois qui font l'objet de cette expérimentation ne représentent qu'un infime échantillon de leur race d'origine. En outre, les produits de croisement étudiés ici ne descendent que d'un seul verrat par race. Sans mettre en cause la représentativité de ces animaux, il serait très imprudent d'extrapoler ces résultats aux races dans leur ensemble.

La précocité sexuelle des jeunes femelles de race chinoise est tout à fait conforme aux observations faites dans leurs pays d'origine (ZHANG *et al.*, 1982). Plus surprenante est celle des femelles issues d'un croisement avec les races européennes : quel que soit le type génétique, l'âge moyen à la première chaleur est en effet inférieur à 100 jours. Si nous nous référons aux résultats obtenus sur les races LW et LF (LEGAULT et GRUAND, 1981), l'effet d'hétérosis sur l'âge à la puberté dans le milieu français serait de l'ordre de 30 à 40 %.

Nous ne nous attarderons pas sur le nombre de tétines, critère particulièrement apprécié dans les races à haute prolificité dont l'hérédité additive, assez bien connue dans les races occidentales (HANSET et CAMERLYNK, 1974 ; MOLÉNAT et THIBAUT, 1977 ; PUMFREY *et al.*, 1980 ; CLAYTON *et al.*, 1981), semble également établie chez les races chinoises (NIE, 1981 ; QIAN, 1982 ; WU et ZHANG, 1982). Pour ce caractère, la très nette supériorité de l'échantillon de la race *Jiaxing* se retrouve en croisement. Notons que dans les races européennes *Large White* et *Landrace*, le nombre moyen de tétines est très proche de 14 (MOLÉNAT et THIBAUT, 1977 ; CLAYTON *et al.*, 1981).

Le niveau de prolificité des trois échantillons de truies chinoises est plus hétérogène. Seules pour l'instant les femelles de la race *Meishan* sont à créditer d'une prolificité exceptionnelle et tout à fait comparable aux performances réalisées dans leur pays d'origine (LI *et al.*, 1976 ; ZHANG *et al.*, 1982). En revanche, les représentantes des races *Jiaxing* et *Jinhua* ne se distinguent guère des races européennes, ce qui est en désaccord avec les données recueillies en Chine (LI *et al.*, 1976 ; XUE, 1982 ; ZHANG *et al.*, 1982). Parmi les explications possibles de ce phénomène, nous pouvons citer l'échantillonnage, la consanguinité, le changement de milieu climatique et nutritionnel et l'accélération du rythme de reproduction (sevrage à 30 jours au lieu de 60 jours en Chine).

L'âge moyen à la première mise bas est de 328 jours en race pure, sauf en race *Jinhua* où il est de 413 jours. Le faible développement des femelles de cette race nous a conduit à retarder d'une centaine de jours leur mise à la reproduction. Chez les femelles F₁, il est relativement homogène et varie de 312 à 318 jours suivant le type génétique. La bonne homogénéité des moyennes pour 11 des 12 types génétiques considérés fait que nous n'avons pas jugé utile de corriger la prolificité des primipares en fonction de l'âge à la première mise bas.

Comme nous l'avons observé dans une étude préliminaire (LEGAULT et CARITEZ, 1982), l'amélioration de la prolificité chez les truies F₁ par rapport aux deux races européennes et à deux des races chinoises est particulièrement nette dans cinq types génétiques (MS × LW, JX × LW, MS × LF, JX × LF et LW × MS). Sans qu'il soit possible sur la base de cette étude d'accorder un avantage significatif à l'une des deux races paternelles (MS et JX) ou à l'une des deux races maternelles (LW et LF), notons que sur un échantillon de 121 portées enregistre 14,4 porcelets nés par portée, dont 13,7 nés vivants, et 12,3 sevrés. Pour chacun de ces trois critères, la supériorité sur les races européennes est de l'ordre de 30 % et son incidence sur la productivité numérique pourrait être de l'ordre de 5 à 8 porcelets sevrés par truie et par an.

La présence de truies MS et LW et de truies provenant de leurs deux croisements réciproques permet de fournir une estimation de l'effet d'hétérosis sur la prolificité : 12,1 % pour le nombre total de porcelets nés, 14,6 % pour le nombre de porcelets nés vivants et 7,9 % pour le nombre de porcelets sevrés par portée. Ces valeurs sont comparables à celles de la littérature pour le même caractère (SELLIER, 1976). Bien qu'il ne soit guère possible d'estimer en toute rigueur l'effet d'hétérosis correspondant avec la race JX en l'absence de l'un des deux croisements réciproques, les résultats partiels dont nous disposons laissent supposer qu'il est nettement plus élevé, du moins dans le milieu français.

Les résultats relatifs au poids de la portée et à l'aptitude laitière doivent être interprétés avec réserve en l'absence de truies des deux races européennes allaitant des porcelets de race pure ; par ailleurs, la petite taille des échantillons ne nous a pas permis, dans le cadre de cette étude, de distinguer les truies de race chinoise allaitant des porcelets de race pure ou croisés.

Toutefois, s'il n'est guère possible de conclure sur l'aptitude laitière relative des 12 types génétiques de truies, il n'en est plus de même pour la consommation d'aliment concentré en cours d'allaitement. A poids de portée à 21 jours équivalent, les truies LW et LF consomment 30 à 45 kg de plus que leurs contemporaines appartenant aux cinq types les plus prolifiques. Cet excédent de consommation est de 54 kg par rapport à la race MS et de près de 80 kg par rapport aux races JX et JH. Mais, pour ces deux dernières races, le poids de la portée à 21 jours est réduit de 20 à 25 kg.

Bien qu'aucune mesure comparative précise de la consommation en cours de gestation n'ait été effectuée, il semble que les besoins journaliers des femelles F₁ soient réduits de 0,2 à 0,3 kg d'aliment concentré par rapport aux animaux LW et LF.

En résumé, ces résultats indiquent qu'un croisement approprié entre certaines races chinoises (*Meishan* et *Jiaying*) et les races européennes (*Large White* et *Landrace Français*) peut conduire à la mise en service d'une truie plus précoce (mise à la reproduction avancée d'au moins un mois), moins exigeante (économie annuelle de 120 à 180 kg d'aliment concentré) et surtout plus productive (5 à 8 porcelets supplémentaires sevrés chaque année). Pour ces trois raisons, le prix de revient du porcelet au sevrage peut être réduit de 40 à 60 Francs (LEGAULT, 1978 b). En outre, l'absence d'un effet défavorable aux femelles élevées dans les grandes portées observée lors de la comparaison des croisements réciproques entre les races *Meishan* et *Large White* suggère qu'il est possible de réduire le coût de production de la cochette F₁ en prenant la race chinoise comme lignée maternelle.

Toutefois, ces premiers résultats ne permettent pas encore de porter un jugement définitif sur l'intérêt de tels croisements dans le cadre de l'élevage français. Non seulement ils doivent être confirmés sur un plus grand échantillon, mais l'avantage économique obtenu au niveau du porcelet doit être confronté au « manque à gagner » prévisible au niveau des performances d'engraissement et de carcasse. C'est précisément cet aspect qui sera abordé dans la deuxième partie de cette étude.

Reçu le 15 octobre 1982.

Accepté le 4 février 1983.

Remerciements

Le Ministère de l'Agriculture français tient à exprimer toute sa gratitude au Ministère de l'Agriculture de la République Populaire de Chine qui, dans le cadre des accords de coopération scientifique et technique, a fait don à la France des 9 reproducteurs porcins impliqués dans la présente étude.

Références bibliographiques

- AUMAITRE A., LEGAULT C., SALMON-LEGAGNEUR E., 1966. Aspects biométriques de la croissance pondérale du porcelet. I-Influence du sexe, de l'année de naissance, du numéro et de la taille de la portée. *Ann. Zootech.*, **15**, 313-331.
- CLAYTON G.A., POWELL J.C., HILEY P.G., 1981. Inheritance of teat number and teat inversion in pigs. *Anim. Prod.*, **33**, 299-304.
- COURSOL J., 1981. *Techniques Statistiques des Modèles Linéaires. I-Aspects Théoriques*. C.I.M.P.A. Ed., Nice.
- EPSTEIN H., 1969. *Domestic Animals of China*. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, U.K.
- HANSET R., CAMERLYNCK R., 1974. L'hérabilité du nombre de mamelles chez le porc de *Piétrain* et le porc *Landrace Belge*. *Ann. Génét. Sél. anim.*, **6**, 91-102.
- HAYS V.W., 1980. *Swine Production in Animal Agriculture in China*. In C.S.C.P.R.C. Report n° 11, 41-51. National Academy Press, Washington D.C.
- LEGAULT C., 1978 a. Particularités zootechniques des porcs élevés en République populaire de Chine. *Bull. tech. Inf.*, **327**, 115-125.
- LEGAULT C., 1978 b. Génétique et reproduction chez le Porc. In *Journées de la Recherche porcine en France*, Vol. **10**, 43-60. INRA-ITP, Paris.
- LEGAULT C., GRUAND J., 1981. Effets additifs et non-additifs des gènes sur la précocité sexuelle, le taux d'ovulation et la mortalité embryonnaire chez la jeune truie. In *Journées de la Recherche Porcine en France*, Vol. **13**, 247-254. INRA-ITP, Paris.
- LEGAULT C., CARITEZ J.C., 1982. Premier bilan de l'expérimentation sur le Porc Chinois en France. I-Performances de reproduction en race pure et en croisement. In *Journées de la Recherche Porcine en France*, Vol. **14**, 127-135. INRA-ITP, Paris.
- LI B.T., CHEN X.H., ZHANG Z., ZHAO Z.L., ZHAO S.G., 1976. *Chinese Pig Breeds*. Public. Soc. Sci. and Tech., Shanghai.
- MOLÉNAT M., THIBAUT B., 1977. Héritabilité du nombre de fausses tétines chez la truie. In *Journées de la Recherche Porcine en France*, Vol. **9**, 69-73. INRA-ITP, Paris.
- NIE G.D., 1981. The teat number of *Shanghai White* pigs : A genetic analysis. *Anim. Husb. and Vet. Res. Inst.*, Shanghai, 36-41.
- PHILLIPS R.W., HSU T.Y., 1944. Chinese swine and their performances compared with modern and crosses between chinese and modern breeds. *J. Hered.*, **35**, 365-379.
- PUMFREY R.A., JOHNSON R.K., CUNNINGHAM P.J., ZIMMERMAN D.R., 1980. Inheritance of teat number and its relationship to maternal traits in swine. *J. anim. Sci.*, **50**, 1057-1060.
- QIAN Y.K., 1982. Primary study on the heredity of teat number of *Jinhua* pig. *Chinese J. anim. Sci.*, **4**, 11-13.
- SALMON LEGAGNEUR E., 1958. Observations sur la production laitière des truies. *Ann. Zootech.*, **5**, 95-110.
- SELLIER P., 1976. The basis of crossbreeding in pigs ; a review. *Livest. Prod. Sci.*, **3**, 203-226.
- WU J.S., ZHANG W.C., 1982. Genetic analysis of some Chinese breeds as a resource for world hog improvement. In *2nd World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*, Vol. **8**, 593-600. Editorial Garsi, Madrid.
- XUE S.Q., 1982. Study on prolific character of *Jiaying Black* pigs. *Chinese J. anim. Sci.*, **3**, 5-8.
- ZHANG W.C., WU J.S., REMPEL W.E., 1983. Some performance characteristics of prolific breeds of pigs in China. *Livest. Prod. Sci.*, **10**, 59-68.
- ZHENG Z.G., 1981. The pig breed resources of China : a perspective. *Natural Resources, China*, **2**, 65-71 (in *Anim. Breed. Abstr.*, **49**, 841).
- ZHONG X., 1976. Étude sur l'origine de la domestication du porc en Chine basée sur des ossements et des statuette mis à jour à Hemudu. « *Vestiges culturels* » (Rev. Chinoise), **8**, 24-26.