
" I.R.A.T. "

" I.R.A.M. "

" ——— "

" ETUDE DE LA CORRELATION POIDS PADDY "

" ET POIDS CARYOPSES SUR LES RIZ EN "

" COLLECTION A LA STATION AGRONOMIQUE "

" DU LAC ALAOTRA - "

" "

" PORTEE PRATIQUE - "

" "

" ——— "

" M. ARRAUDEAU "

" Phytogénéticien de l'O.R.S.T.O.M. "

" Chef de la Division Amélioration "

" des Plantes "

" Station Agronomique du Lac Alaotra "

" ——— "

I. R. A. T.

I. R. A. M.

—

Station Alacra

—

**- ETUDE DE LA CORRELATION POIDS PADDY
ET POIDS CARIOPSES SUR LES RIZ EN
COLLECTION A LA STATION AGRONOMIQUE
DU LAC ALACRA**

- PARTIE PRATIQUE

—

M. ANRAUDFAU
Phytogénéticien de l'O.R.S.T.O.M.
Chef de la Division Amélioration
des Plantes
Station Agronomique Alacra

—

A première vue, l'existence d'une corrélation positive très nette entre le poids de 100 grains de paddy et le poids correspondant des 100 grains décortiqués semble évidente. Il s'avère cependant nécessaire de la vérifier mathématiquement et c'est là le but de cette note.

On était en droit de supposer d'autre part que certains enseignements intéressants se dégageraient de cette étude et les résultats obtenus permettent en effet de tirer quelques conclusions d'ordre pratique.

Les mensurations et calculs ont été conduits sur les riz se trouvant en collection à la Station Agronomique du Lac Alaotra (Madagascar). Ils portent sur un total de 1563 variétés d'origines géographiques, de cycles et d'aptitudes culturales très variés, ces variétés étant réparties, selon leur format, dans les cinq classes suivantes.

A - Proles Indica : rapport L/l supérieur à 3

Riz très longs : 423 variétés

B - Proles Japonica : rapport L/l inférieur à 3

1 - Riz longs : L/l compris entre 2,66 et 3
: 225 variétés

2 - Riz demi-longs : L/l compris entre 2,66 et 2,93
: 437 variétés

3 - Riz demi-ronds : L/l compris entre 2 et 2,93
: 202 variétés

4 - Riz ronds : L/l inférieur à 2
: 196 variétés

La note présentée ici comporte une étude des rapports et coefficients de corrélation ainsi que de la régression dans les cinq classes énumérées ci-dessus. Les deux derniers paragraphes concernent, pour l'un, les représentations graphiques des distributions et, pour l'autre, quelques remarques et conclusions.

A - RAPPORTS DE CORRÉLATION

Les calculs ont été faits en partant de l'hypothèse à priori que les lignes de régression ne sont pas des droites, la liaison des variables étant alors caractérisée par le "rapport de corrélation" tenant compte, indépendamment de toute linéarité, de la distribution des moyennes dans des bandes parallèles aux axes.

Les variables choisies sont représentées ici :

- a) - d'une part par x : poids en grammes de 100 grains décortiqués (caryopses) résultant de la moyenne des pesées de 10 échantillons provenant de ceux en paddy utilisés pour la mesure de l'autre variable.
- b) - d'autre part par y : poids en grammes de 100 grains de paddy résultant de la moyenne des pesées des 10 échantillons au hasard de 100 grains sains et non cassés, chacun pris dans une variété donnée.

Le rapport de corrélation de y en x est alors donné par l'expression suivante :

$$r_{y,x}^2 = \frac{\sum n_c (\bar{y}_c - \bar{y})^2}{\sum (y - \bar{y})^2}, \quad m_{y,x} \quad \text{étant le rapport cherché}$$

et le rapport de corrélation de x en y par :

$$r_{x,y}^2 = \frac{\sum n_d (\bar{x}_d - \bar{x})^2}{\sum (x - \bar{x})^2}, \quad m_{x,y} \quad \text{étant le rapport cherché}$$

Résultats obtenus

1°) - Rapports de corrélation de y en x

- a) - Riz ronds $m_{y,x}$; 0,965
- b) - Riz demi-ronds $m_{y,x}$; 0,971
- c) - Riz demi-longs $m_{y,x}$; 0,972
- d) - Riz longs $m_{y,x}$; 0,991
- e) - Riz très longs $m_{y,x}$; 0,995

2°) Rapports de corrélation de x en y .../...

2°) - Rapports de corrélation de x en y

- a)- Riz ronds $r_{x, y}$; 0,969
- b)- Riz demi-ronds $r_{x, y}$; 0,963
- c)- Riz demi-longs $r_{x, y}$; 0,971
- d)- Riz longs $r_{x, y}$; 0,992
- e)- Riz très longs $r_{x, y}$; 0,990

3°) - Tests statistiques -

Les tests de BLAKEMANN permettent de constater que tous les rapports de corrélation précédemment donnés sont hautement significativement différents de zéro.

4°) - Conclusions -

Les variables x et y sont très étroitement liées; il existe une corrélation très forte entre le poids de 100 grains de paddy et le poids de ces mêmes grains décortiqués pour une variété de riz donnée.

B - COEFFICIENTS DE CORRELATION

Le calcul du coefficient de corrélation permet de donner une mesure de l'intensité de la liaison entre deux variables. Selon que sa valeur est proche des limites ± 1 ou du centre 0, les deux variables sont en corrélation étroite ou au contraire en indépendance presque totale.

Le coefficient de corrélation est donné par une estimation qui est l'expression suivante, x et y étant des variables de définitions identiques à celles données dans l'étude du rapport de corrélation :

$$r = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}}$$

Résultats obtenus :

- 1°) - Riz ronds : r ; 0,968
- 2°) - Riz demi-ronds : r ; 0,969
- 3°) - Riz demi-longs : r ; 0,970
- 4°) - Riz longs : r ; 0,980
- 5°) - Riz très longs : r ; 0,981

Conclusions .../...

Conclusions

Il existe une corrélation positive très étroite entre le poids de 100 grains de paddy et le poids de ces mêmes grains décortiqués pour une variété de riz donnée.

6 - REGRESSION

En prenant pour les variables x et y les mêmes définitions que précédemment, y sera la variable aléatoire ou dépendante et x la variable non aléatoire ou indépendante. Il existe alors entre ces deux variables, y étant supposée gaussienne et avec l'hypothèse que x modifie la valeur moyenne de la distribution de y sans changer son écart-type, une relation de forme générale.

valeur moyenne de y : $f(x)$

Cette relation est alors l'équation de regression de y en x .

1°) - Coefficients des droites de regression

a) - Riz ronds	$b_{x, y} : 1,09$	$b_{y, x} : 0,86$
b) - Riz demi-ronds	$b_{x, y} : 1,08$	$b_{y, x} : 0,87$
c) - Riz demi-longs	$b_{x, y} : 1,12$	$b_{y, x} : 0,84$
d) - Riz longs	$b_{x, y} : 1,13$	$b_{y, x} : 0,87$
e) - Riz très longs	$b_{x, y} : 1,13$	$b_{y, x} : 0,85$

2°) - Equations des droites de regression

a) - Riz ronds	$x^0 : 1,09$	$y - 0,87$
	$y^0 : 0,86$	$x - 0,94$
b) - Riz demi-ronds ...	$x^0 : 1,08$	$y - 0,90$
	$y^0 : 0,87$	$x + 0,99$
c) - Riz demi-longs ...	$x^0 : 1,12$	$y - 1,02$
	$y^0 : 0,84$	$x + 1,05$
d) - Riz longs	$x^0 : 1,13$	$y - 1,07$
	$y^0 : 0,87$	$x + 0,98$
e) - Riz très longs ...	$x^0 : 1,13$	$y - 1,15$
	$y^0 : 0,85$	$x + 1,12$

Conclusions .../...

Conclusions

Les coefficients des droites de régression sont très proches les uns des autres; de même, les équations de ces droites ont toutes des expressions algébriques sensiblement identiques. Donc, d'une part, pour un même format, les deux droites de régression forment entre elles un angle très fermé et ont deux tracés géométriquement proches l'un de l'autre et d'autre part elles ont approximativement les mêmes pentes pour les cinq formats, d'une côté pour celles donnant la régression de y en x et d'un autre côté pour celles donnant la régression de x en y. Il s'ensuit que si l'on rapporte à une même origine les valeurs moyennes des poids de 100 grains de paddy et des poids de 100 grains décortiqués, on obtient deux faisceaux de droites sensiblement confondues.

B - CARACTERISTIQUES CALCULEES POUR CHAQUE FORMAT.

Ces caractéristiques sont au nombre de quatre. Pour chaque format, les chiffres donnés sont :

- d'une part la moyenne du poids de 100 grains de paddy calculée en tant que moyenne générale de toutes les variétés étudiées;
- d'autre part, la moyenne du poids de 100 grains décortiqués;
- ensuite, la différence de ces deux moyennes;
- et enfin le rapport de ces deux moyennes;

1°) Moyenne du poids de 100 grains de paddy :

Riz ronds	: 3,02 grammes
Riz demi-ronds	: 3,28 grammes
Riz demi-longs	: 3,20 grammes
Riz longs	: 3,29 grammes
Riz très longs	: 3,59 grammes

2°) Moyenne du poids de 100 grains décortiqués (caryopes)

Riz ronds	: 2,42 grammes
Riz demi-ronds	: 2,64 grammes
Riz demi-longs	: 2,58 grammes
Riz longs	: 2,68 grammes
Riz très longs	: 2,91 grammes.

3°) - Différences entre ces deux moyennes

Riz ronds	: 0,60 grammes
Riz demi-ronds	: 0,64 grammes
Riz demi-longs	: 0,64 grammes
Riz longs	: 0,64 grammes
Riz très longs	: 0,68 grammes

4°) - Rapport de ces deux moyennes

Le rapport donné est : $\frac{\text{poids de 100 grains décortiqués}}{\text{poids de 100 grains paddy}}$

Riz ronds	: 0,801	soit 80,1 %
Riz demi-ronds	: 0,804	soit 80,4 %
Riz demi-longs	: 0,800	soit 80,0 %
Riz longs	: 0,806	soit 80,6 %
Riz très longs	: 0,810	soit 81,0 %

Conclusions

Il n'y a pas de progression constante dans la moyenne des poids, compte tenu des formats. Les riz demi-longs accusent en effet un poids moyen inférieur de presque un décigramme à ceux des deux formats qui l'encadrent. On constate toutefois une augmentation de poids sensible des riz ronds aux riz très longs.

La différence entre les moyennes accuse une progression par palier, car elle est la même pour les trois formats médians. Il s'ensuit que, à poids de paddy égal, un riz rond à un poids de Caryopeses plus lourd qu'un riz très long, ceci n'étant valable évidemment qu'en moyenne.

Les valeurs des rapports des deux moyennes indiquent que le rendement théorique à l'usinage est meilleur pour les riz très longs que pour les riz ronds, la différence étant toutefois très faible - près de 1 %. Ils montrent aussi que approximativement un cinquième du poids du paddy est représenté par les enveloppes - glumes et glumelles notamment - et quatre cinquièmes de ce même poids représentant la partie consommable, ces proportions étant toujours calculées, mais partant toutefois de résultats expérimentaux donnés.

E - DIAGRAMMES

Les diagrammes suivant donnent la répartition des nuages de points donnant la corrélation ainsi que les droites de régression et la droite des moyennes pour chaque format.

Les nuages de points pour les cinq formats présentent la forme d'ellipses très aplaties, les droites de régression étant les diamètres conjugués des cordes parallèles aux deux axes. Ces ellipses ont leur grands diamètres dirigés sensiblement selon les bissectrices des axes; il est aisé de constater géométriquement que la dépendance des variables est très étroite.

F - CONSIDERATIONS D'ORDRE PRATIQUE

1°) - Perte de poids à l'usinage

La perte de poids à l'usinage est de l'ordre de 20 %. Calculée de cette manière, elle semble relativement faible. Il est à noter en effet que ces calculs ont été effectués sur des petits échantillons pour lesquels toutes les précautions ont été prises et il est bien évident qu'à l'usine, la perte de poids aurait été plus élevée. Il est cependant intéressant de constater que plus on suit de près l'usinage du paddy, plus cette opération devient rentable du fait de la diminution consécutive des pertes.

2°) - Formats et poids de produit usiné

Dans tous les formats, on constate que plus le poids de 100 grains de paddy est faible, plus le poids des caryopses correspondants est élevé; ceci revient à dire que les petits grains de paddy ont proportionnellement un caryopse plus gros et des enveloppes plus minces que les gros grains; on note d'ailleurs fréquemment que dans les gros grains, le caryopse n'occupe qu'incomplètement la cavité délimitée par les glumelles ou encore qu'un gros grain de paddy comporte un vide intérieur proportionnellement plus grand qu'un petit grain.

3°) - Utilisation des résultats obtenus .../..

3°) - Utilisation des résultats obtenus

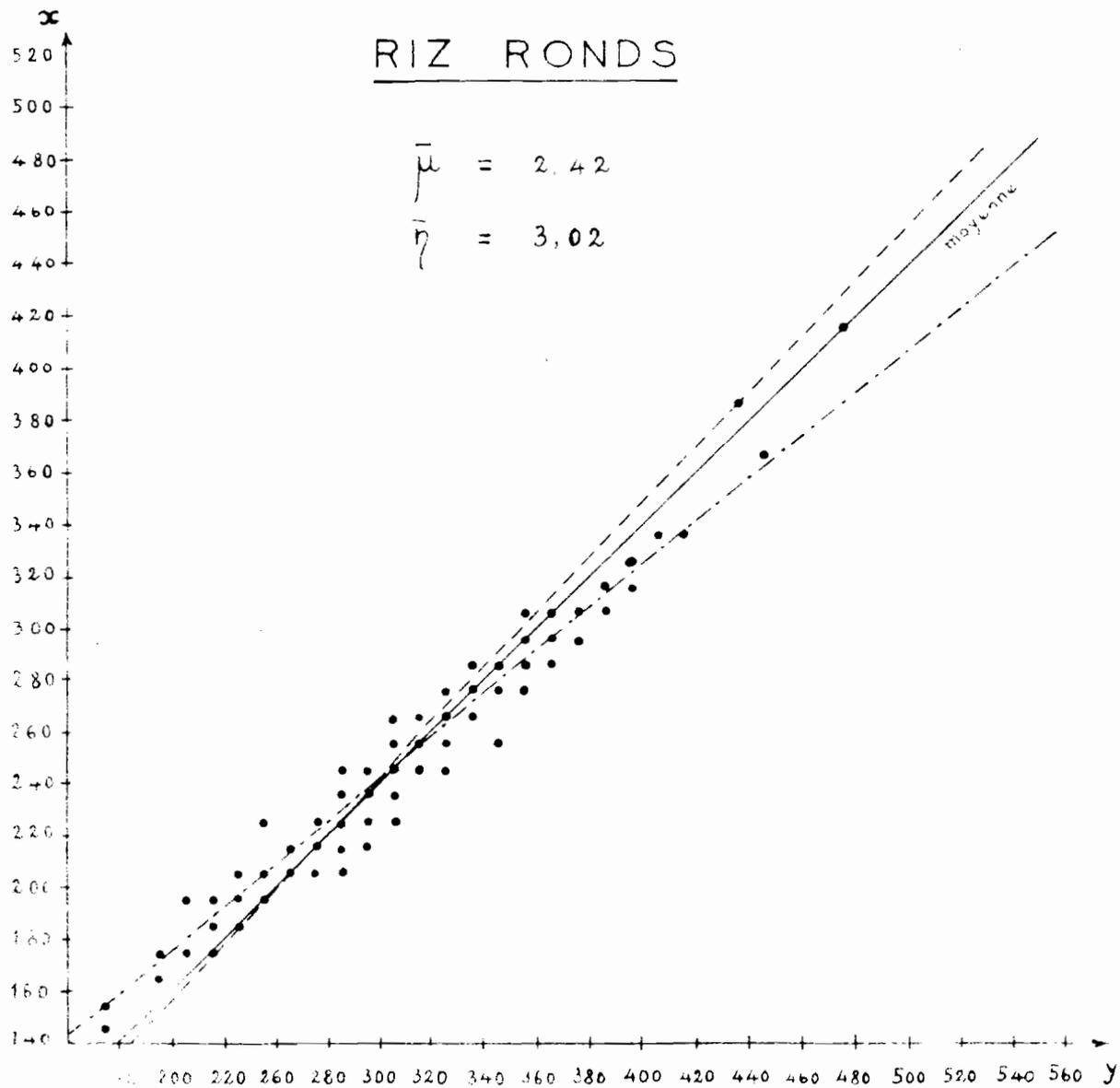
En pratique, les résultats obtenus permettent surtout d'avoir des approximations :

- a) - Partant d'un poids de paddy déterminé dans un format donné, les diagrammes permettent de déduire la variabilité possible relative du poids de caryopses correspondants. Par exemple, pour une tonne de paddy de format demi-long dont 100 grains pèsent 3,30 grammes en moyenne - poids compris entre 3,251 grs et 3,350 grs - le poids de caryopse après usinage sera compris entre les limites suivantes : 753 et 848 kgs, et très probablement proche de 800 kgs.
- b) - La perte à l'usinage a pour estimation minima moyenne 20 % du poids de paddy; ceci revient à dire que pour tous les formats et quelque soit le poids de 100 grains de paddy, il ne faut pas espérer obtenir beaucoup plus de 800 kgs. de caryopses pour une tonne de paddy.
- c) - Pour l'usineur, il est plus intéressant en moyenne de traiter des petits grains de paddy que des gros grains; à poids de paddy égal, il obtiendra plus de poids de caryopses dans le premier cas que dans le second.
- d) - Enfin, il faut bien se garder d'extrapoler rigidelement tous les résultats donnés ci-dessus. Il est bien évident qu'ils donnent une prévision approximative des rendements escomptés, car ils ont été obtenus à l'aide de données expérimentales réalisées dans des conditions optima de rigueur et de précision.

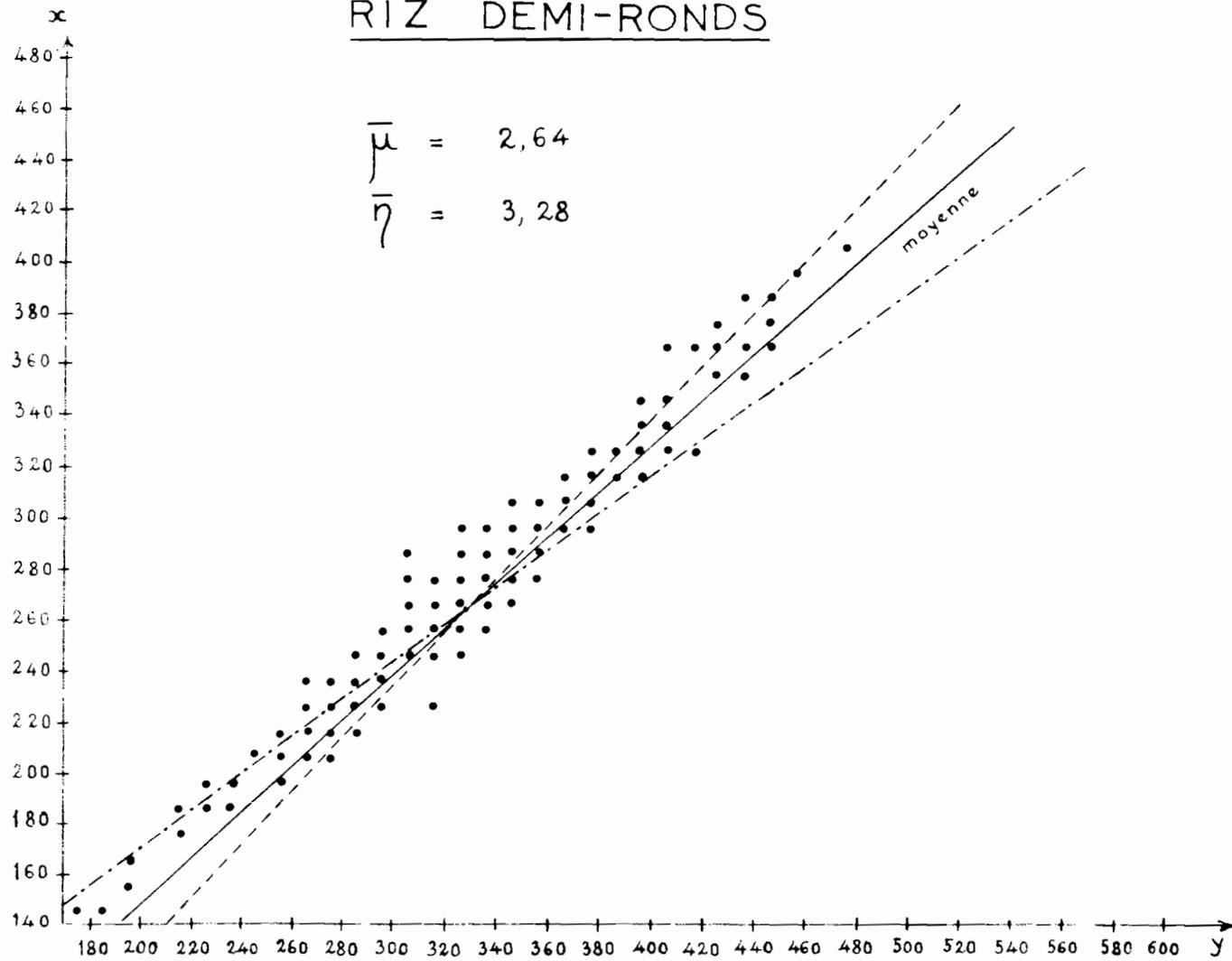
RIZ RONDS

$$\bar{\mu} = 2,42$$

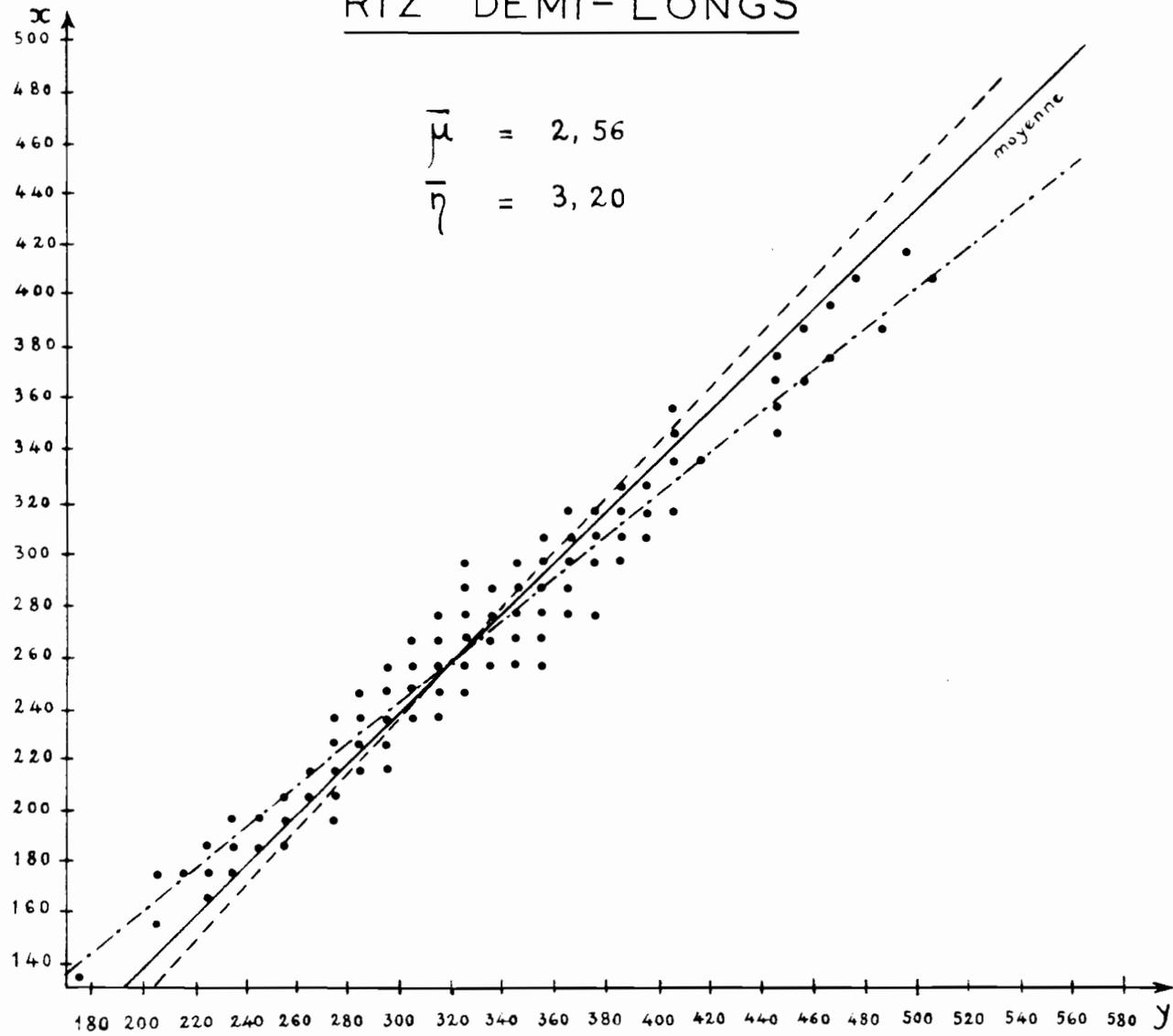
$$\bar{\eta} = 3,02$$



RIZ DEMI-RONDS



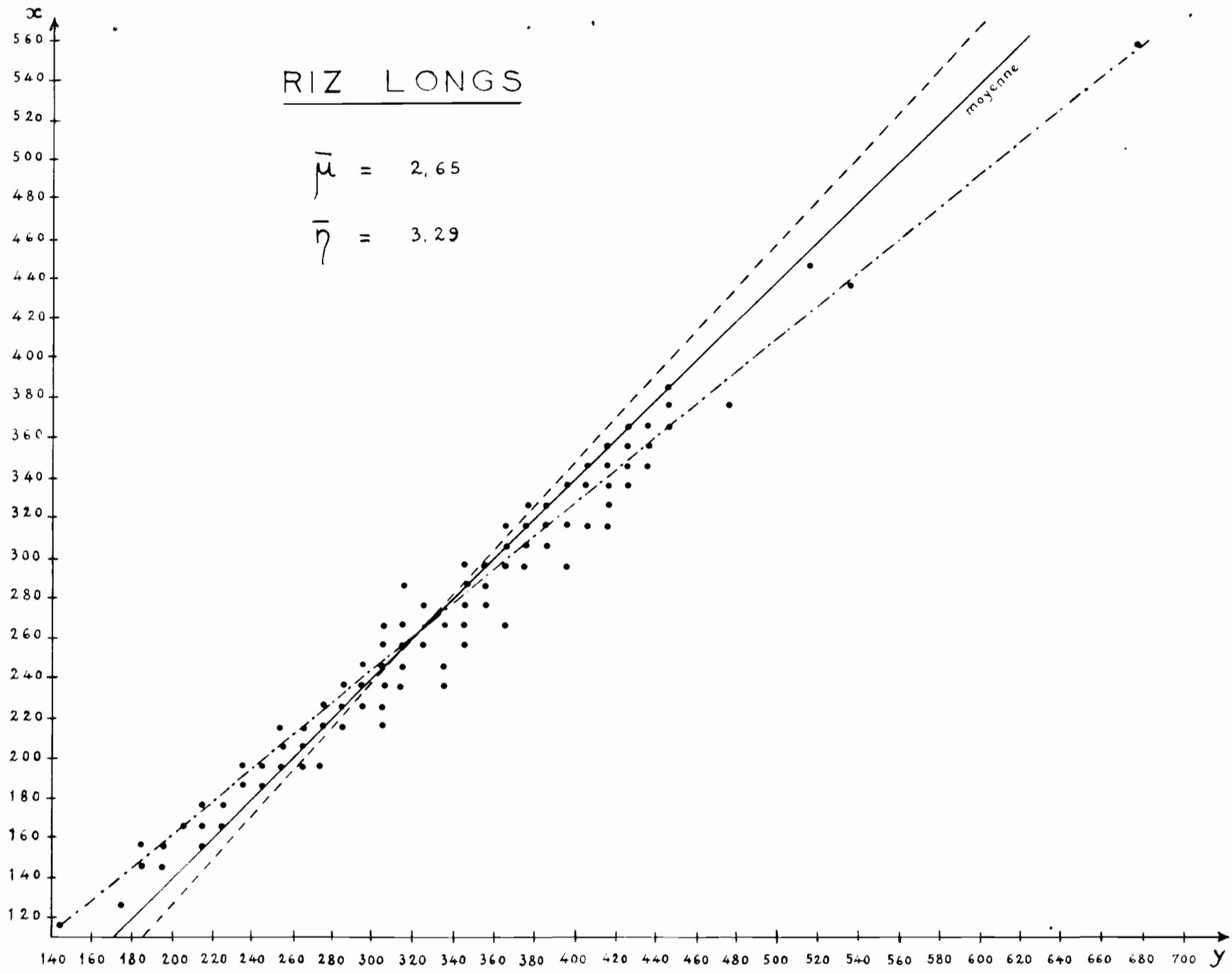
RIZ DEMI-LONGS



RIZ LONGS

$$\bar{x} = 2,65$$

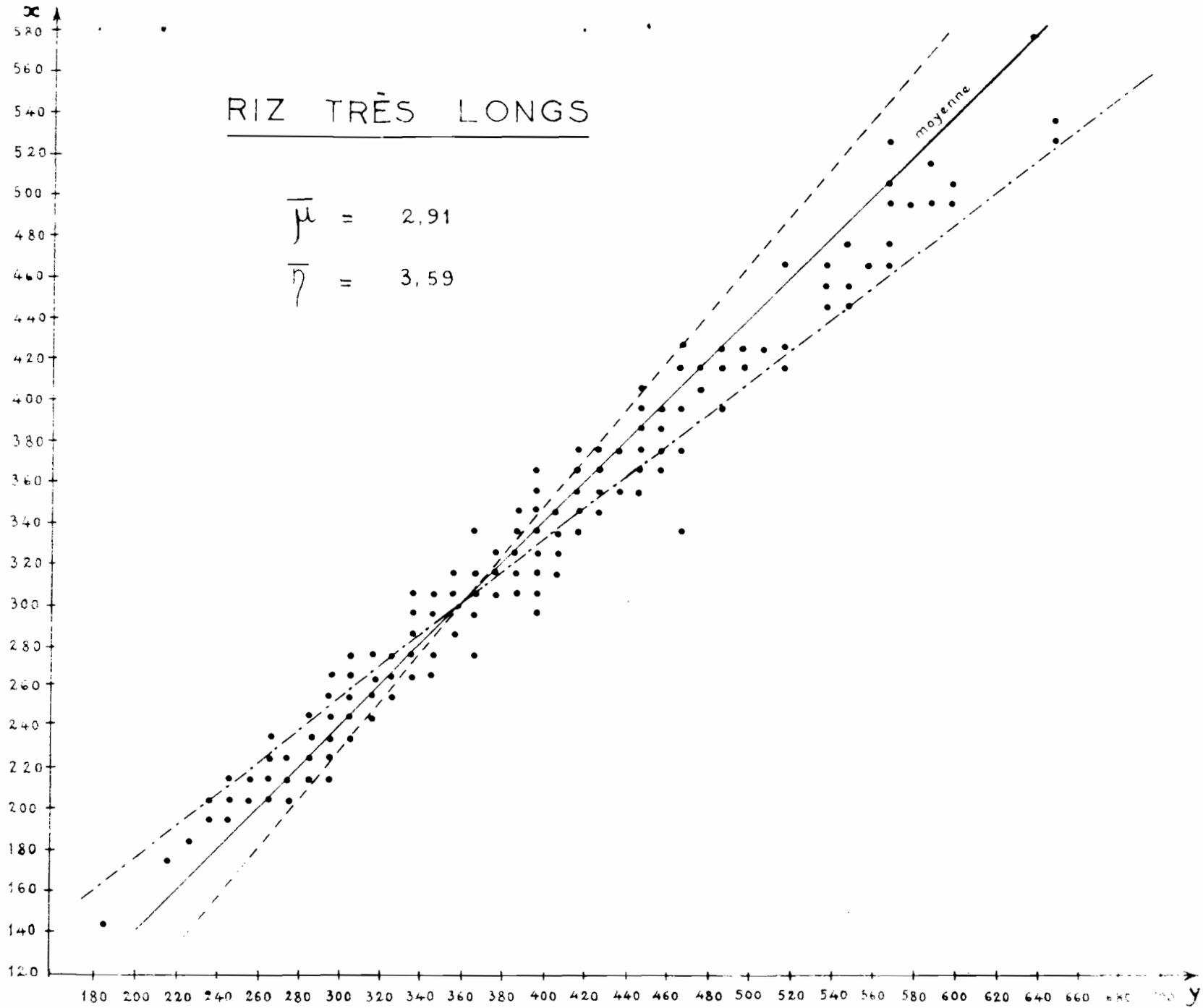
$$\bar{y} = 3,29$$



RIZ TRÈS LONGS

$$\bar{\mu} = 2,91$$

$$\bar{\eta} = 3,59$$



Poids moyen
en grammes

