FORMATIONS AUX STATISTIQUES : MANUEL DU FORMATEUR DE NIVEAU 1

Janvier 1991

SCÉNARIO 8

Tableaux à deux entrées

INRA

DOCUMENTS "STAGIAIRE"

DÉPARTEMENT DE BIOMÉTRIE

formation permanente

Résultats d'un essai de 5 variétés d'orge *Mandchouria*, *Svansota*, *Velvet*, *Trebi*, *Peatland* sur 6 stations expérimentales du Minnesota, notées 1 à 6.

Liste des rendements moyens obtenus :

S5	139	S4	183	M4	219
S6	144	P5	184	P3	220
V6	146	M3	185	V4	220
T5	151	S1	187	M2	247
M6	155	P6	190	P2	254
M1	162	T6	194	S2	258
M5	165	V3	195	V2	263
V5	166	T1	197	T4	267
P1	182	V1	200	T3	271
S3	181	P4	201	T2	340

M1 représente le rendement de la variété *Mandchouria* sur la station 1 (unité boisseau par acre)

Station / Variété	1	2	3	4	5	6
Mandchouria						
Svansota						
Velvet						
Trebi						
Peatland						

Tableau 1 à remplir

Race	Normande	Frisonne	Holstein
Quantité de concentré			
1,8 kg de soja	5500	6600	8500
1,9 kg de soja	5600	7400	8900
2 kg de soja	5600	7500	9000

Résultats exprimés en kg de lait par an

Tableau 2 : Production laitière de vaches de différentes races et de régimes alimentaires différents

Questions :

Q1 : Une vache frisonne a eu une production de 7500 litres/an : elle avait eu une ration quotidienne de concentré de ... ?

Q2 : Combien y avait-il de vaches dans cette expérience?

Q3 : Quelle est la race la plus productive?

Q4 : Quelle combinaison race-quantité de concentré donne la meilleur production?

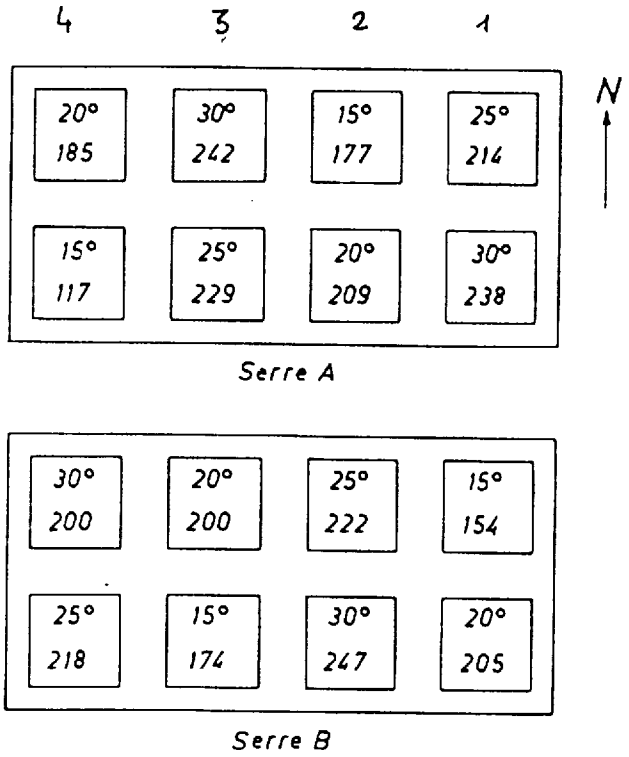
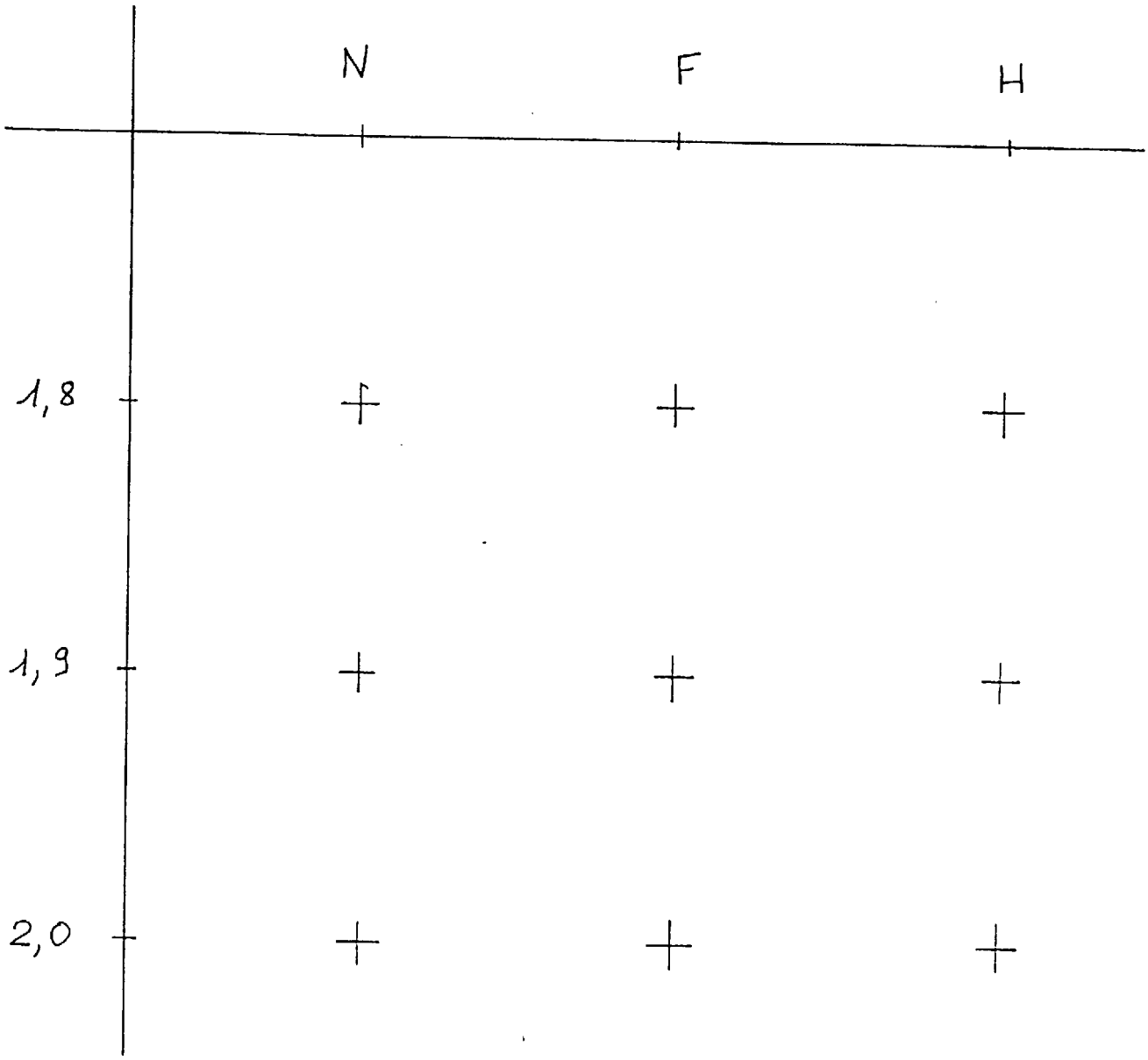


FIGURE 8.5.1. — Essai de chauffage du sol sur *Ficus* : plan de l'expérience (températures du sol, en degrés centigrades) et accroissements moyens en hauteur, en mm.

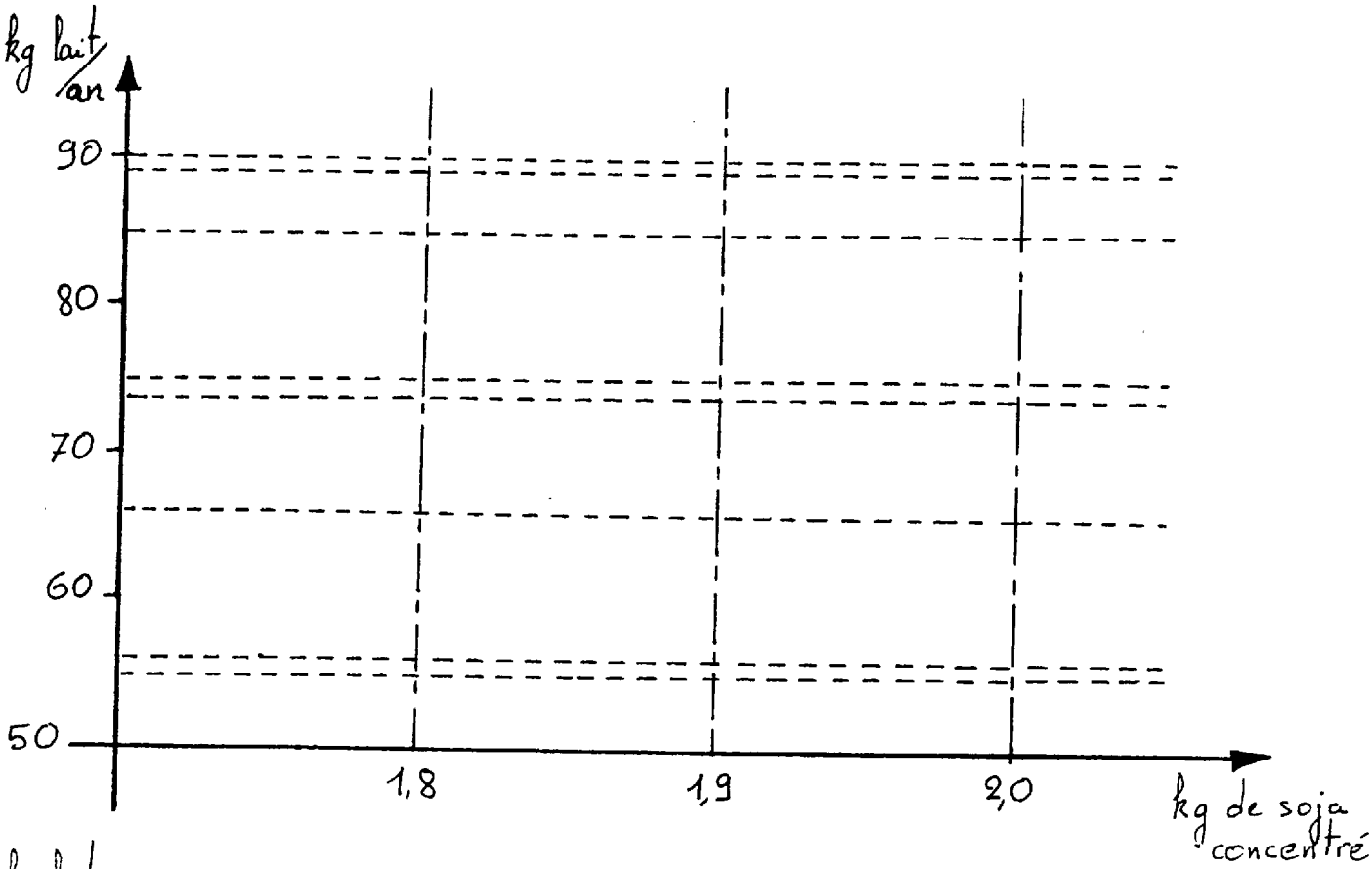
Figure 8.5.1. : Essai de chauffage du sol sur *Ficus* : plan de l'expérience (températures du sol, en degrés centigrades) et accroissements moyens en hauteur, en mm.

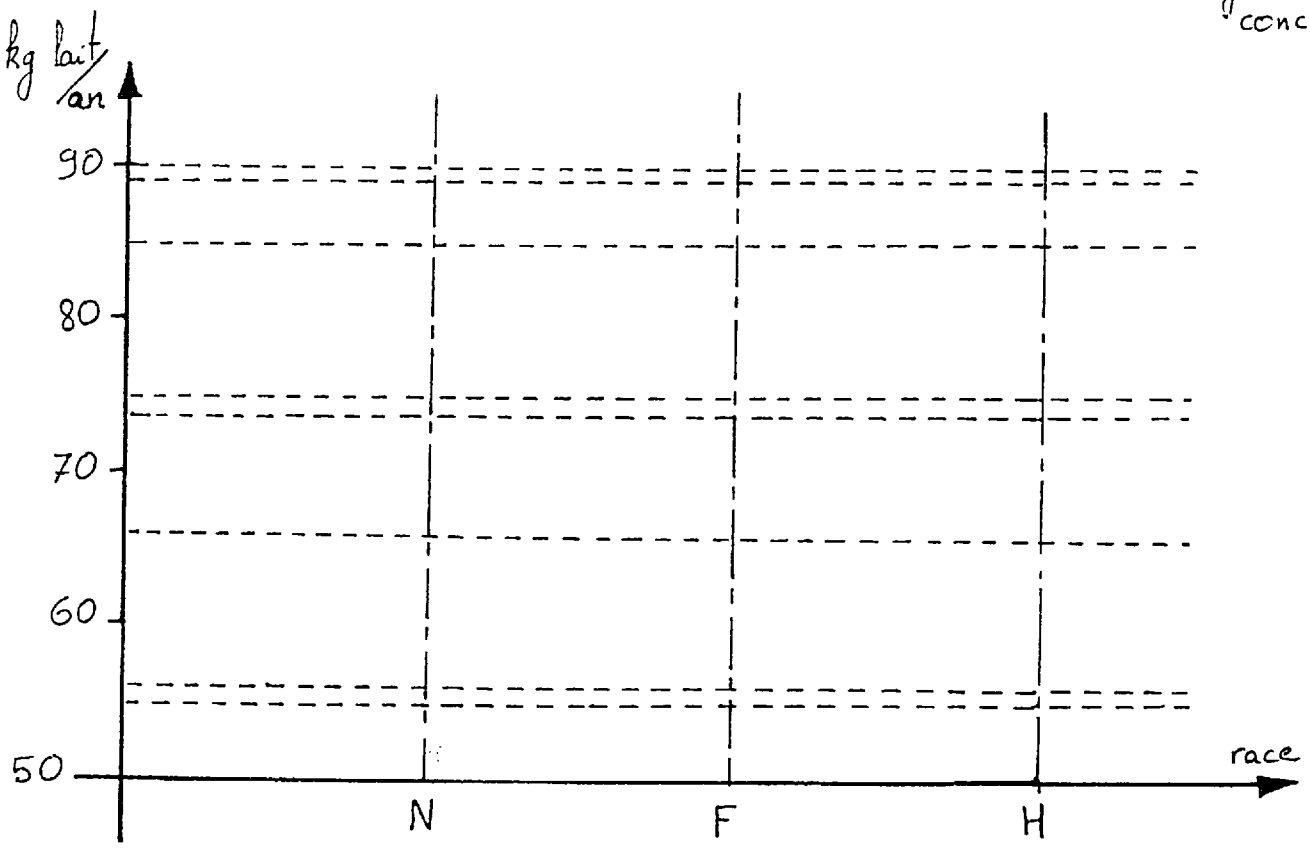
Température	15	20	25	30	S	M	E
Est/Ouest							
1 2 3 4							
S M E							



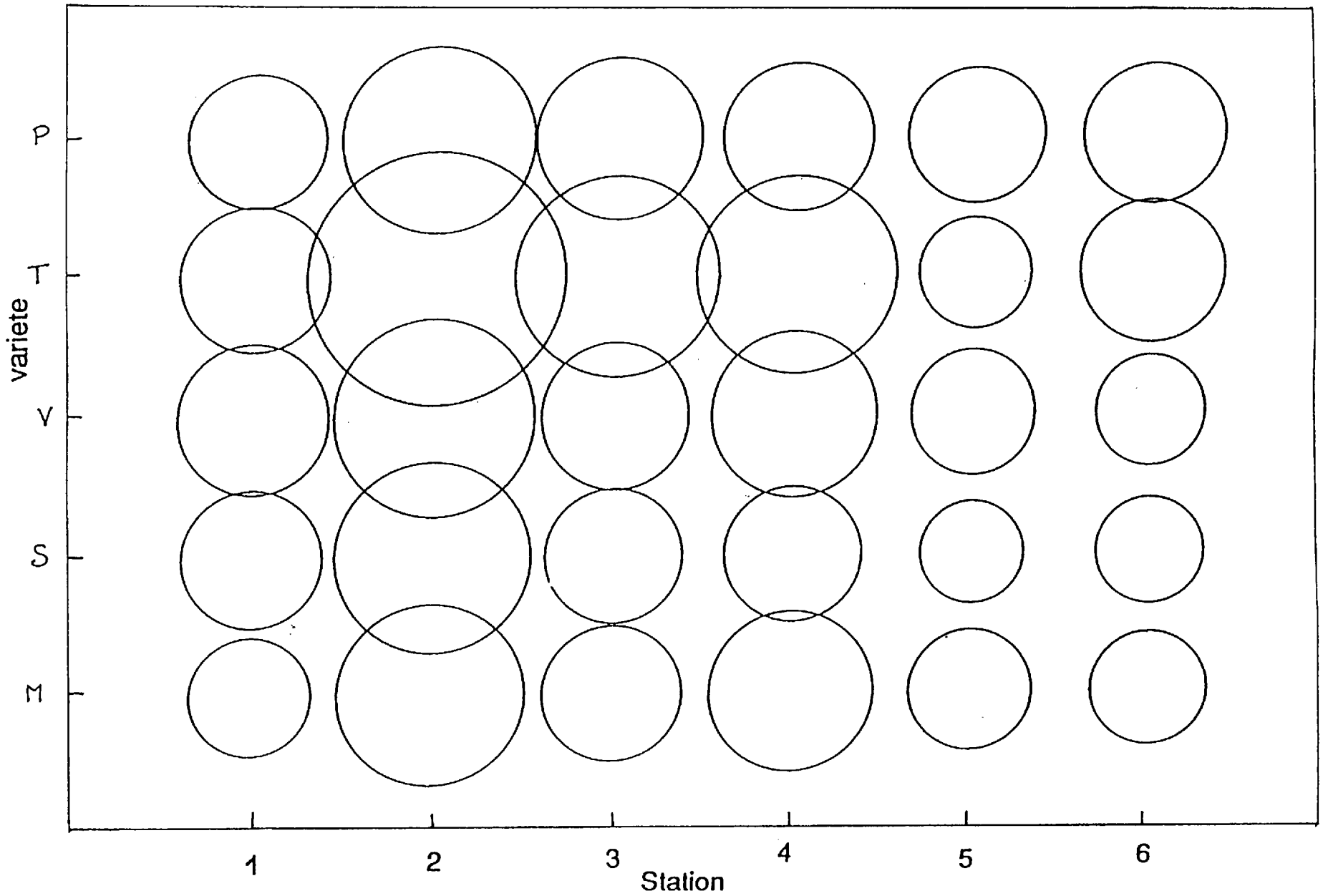
55
56
56
66
74
75
85
89
90

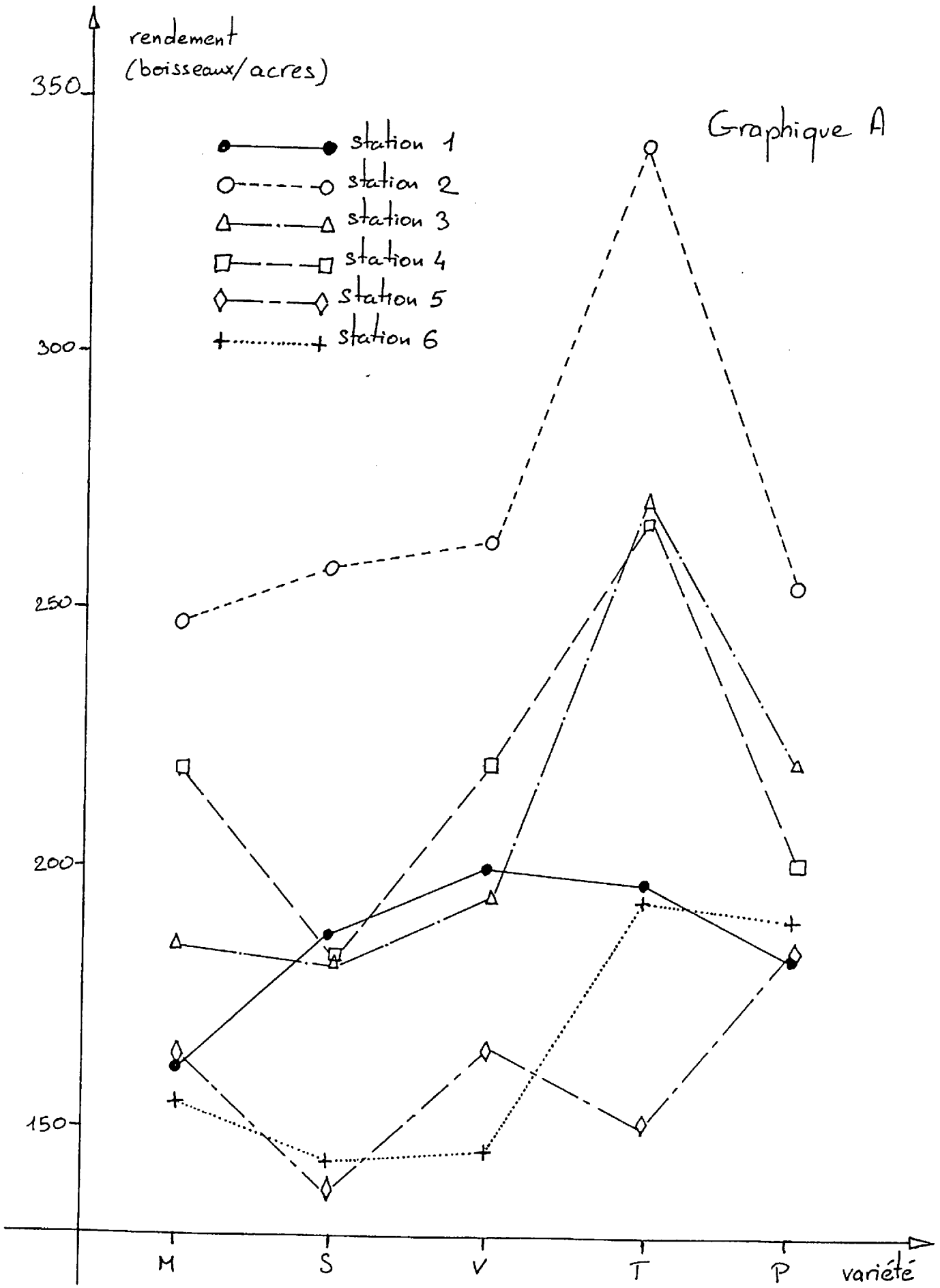
Graphiques de production laitière de 9 vaches : valeurs observées

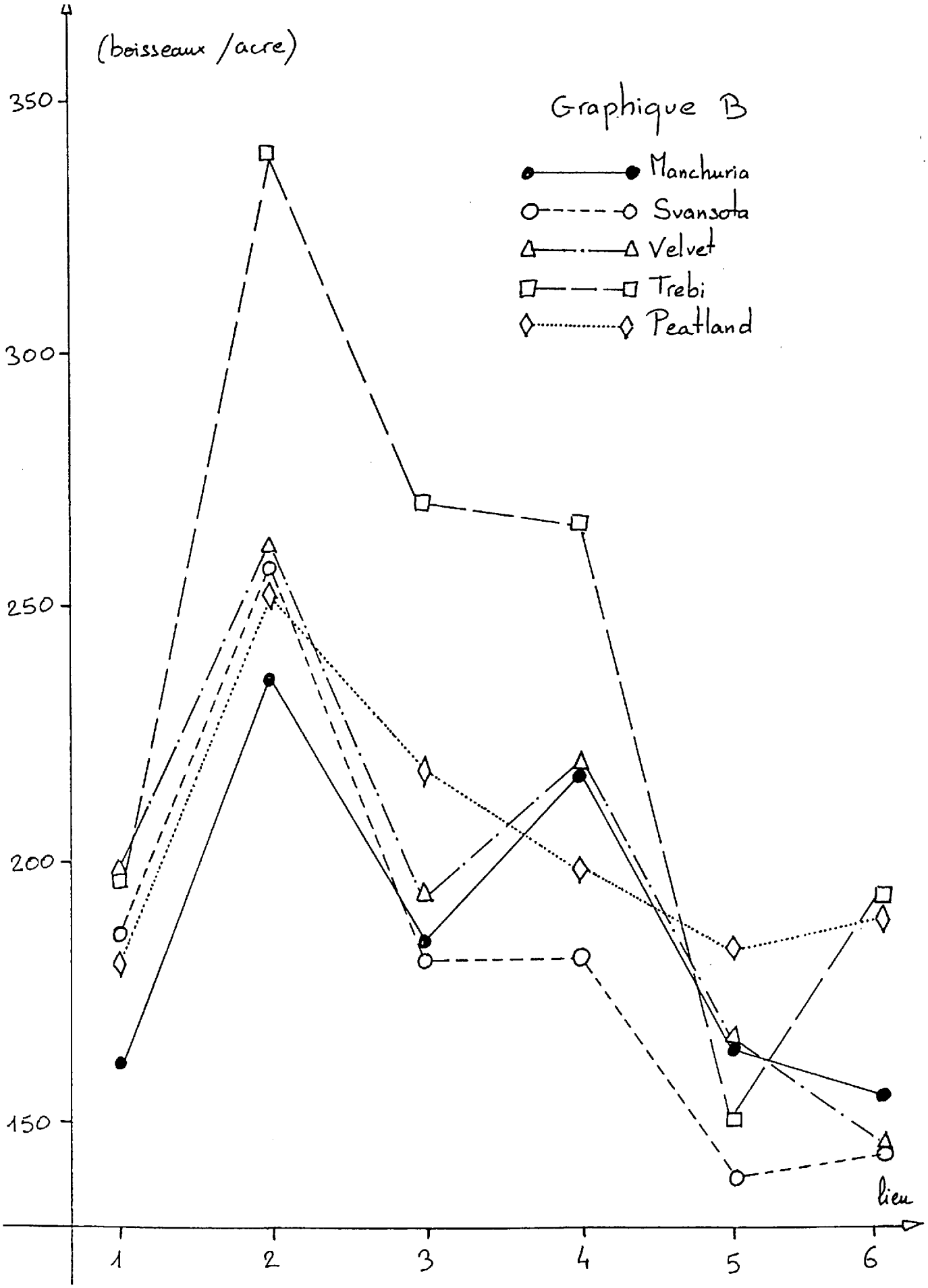


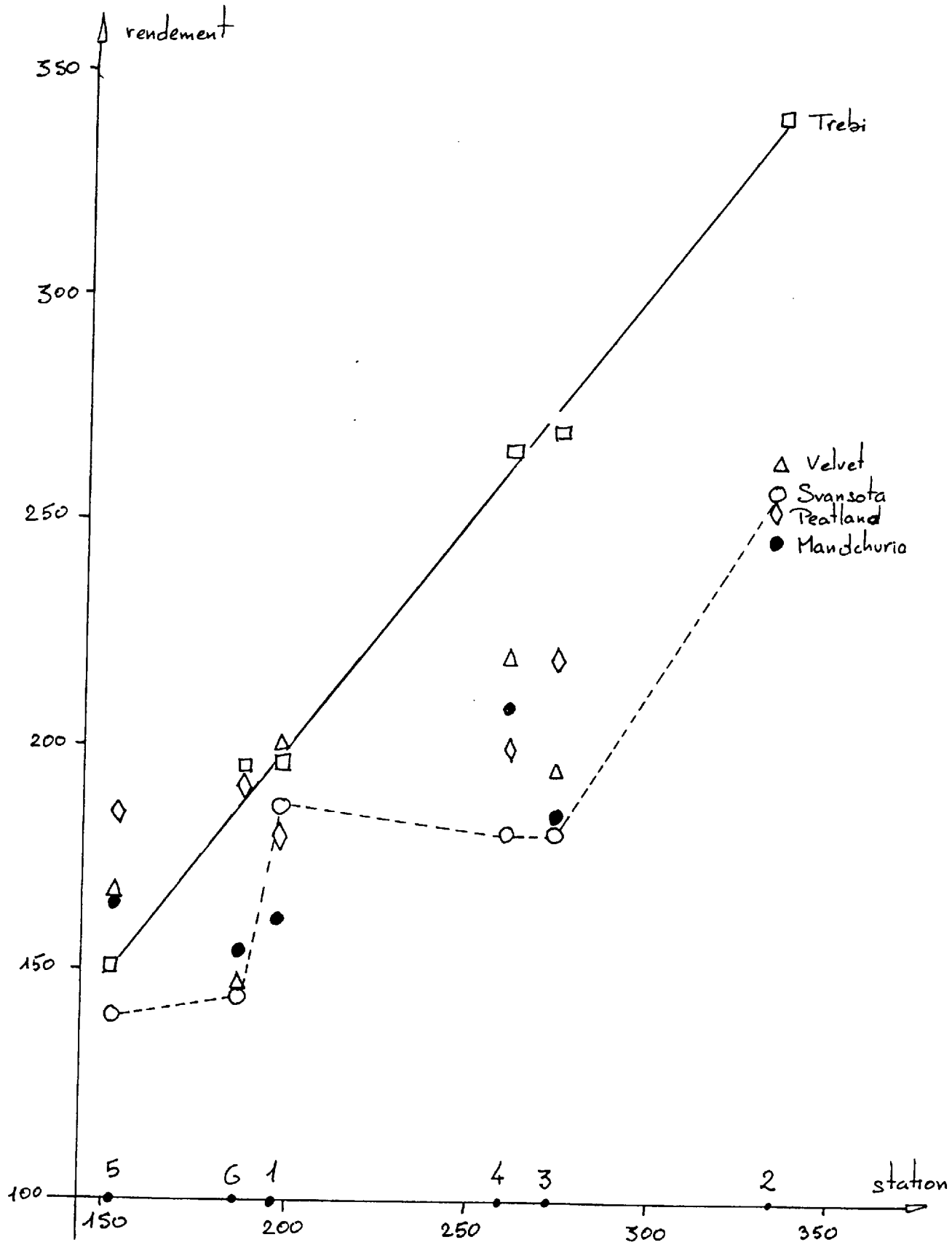


Rendement de plusieurs variétés d'orge




rendement
(boisseaux/acres)
350
300
250
200
150
station 1
station 2
station 3
station 4
Station 5
station 6
Graphique A
M
S
V
T
P
variété


(boisseaux / acre)
Graphique B
Manchuria
Svansota
Velvet
Trebi
Peatland
350
300
250
200
150
lieu
1
2
3
4
5
6


rendement
350
300
250
200
150
100
Trebi
Velvet
Svansota
Peatland
Manchuria
5
6
1
4
3
2
station
150
200
250
300
350

Race	N.	F.	H.	Moyenne	Effet
Quantité de concentré					
1,8 kg de soja	5500	6600	8500		
1,9 kg de soja	5600	7400	8900		
2 kg de soja	5600	7500	9000		
Moyenne					

Formule de calcul cherchée :

PRODUCTION D'UNE VACHE	=	PRODUCTION MOYENNE DE LA VACHE	+	EFFET DIFFERENTIEL DE LA DOSE DE SOJA

QUELLE VALEUR DE [PRODUCTION MOYENNE DE LA RACE] POUR N ? F ? H ?

(REMPLIR AVANT LA COLONNE MOYENNE ET LA LIGNE MOYENNE DU TABLEAU)

QUELLE VALEUR DE [EFFET DIFFERENTIEL DE LA DOSE] POUR 1,8Kg 1,9Kg 2,0Kg

Calcul des valeur ajustées = celle que donne la formule

Production ajustée de la vache :

Normande 1.8 kg = ? + ? =

Normande 1.9 kg = ? + ? =

Holstein 1.8 kg = ? + ? =

Les valeurs observées sont différentes : on calcule les écarts ou résidus :

Production observée - Production ajustée = Résidu

Normande 1.8 kg : ? - ? =

Normande 1.9 kg : ? - ? =

Holstein 1.8 kg : ? - ? =

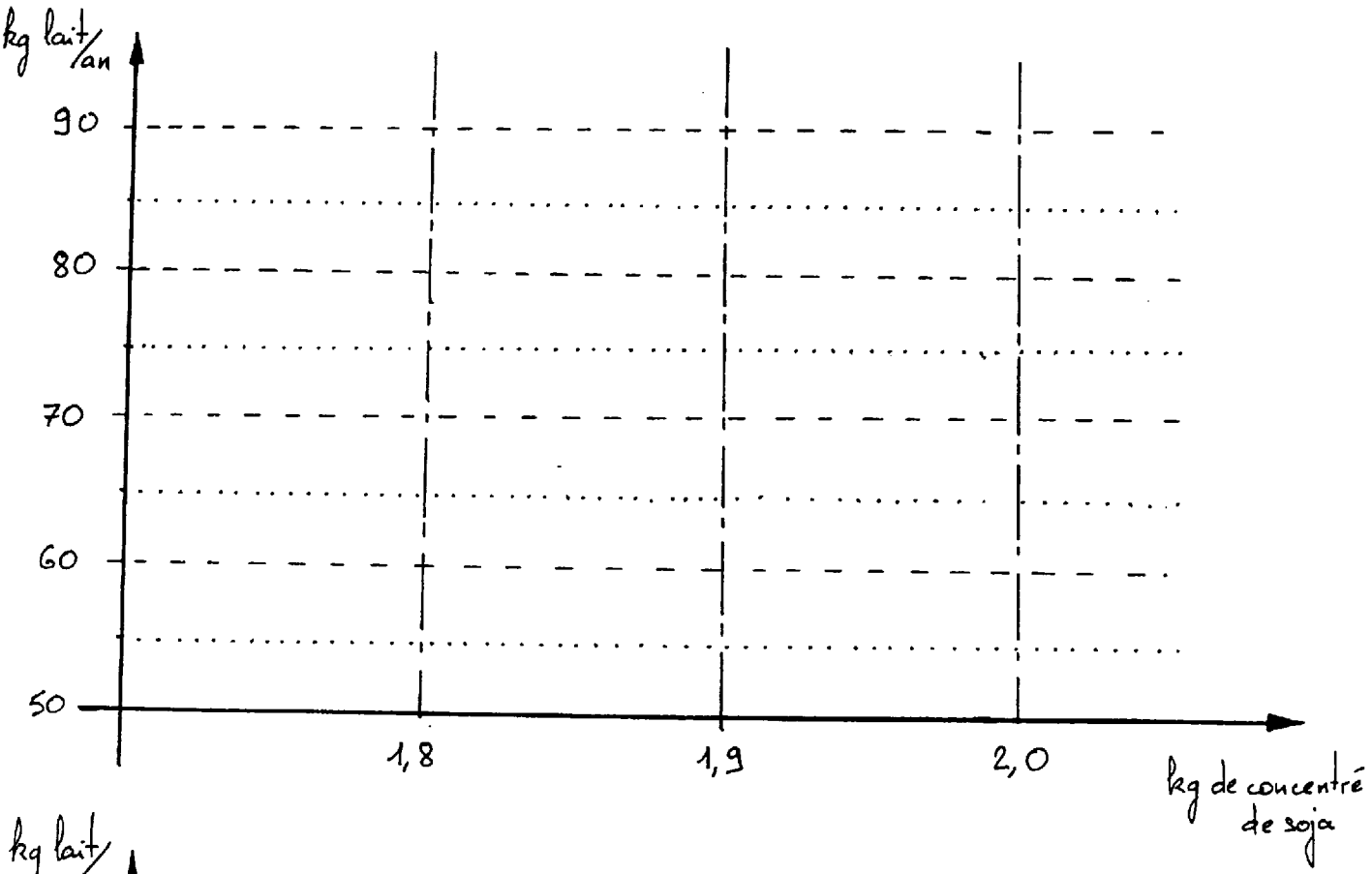
Tableau des valeurs ajustées (à remplir)

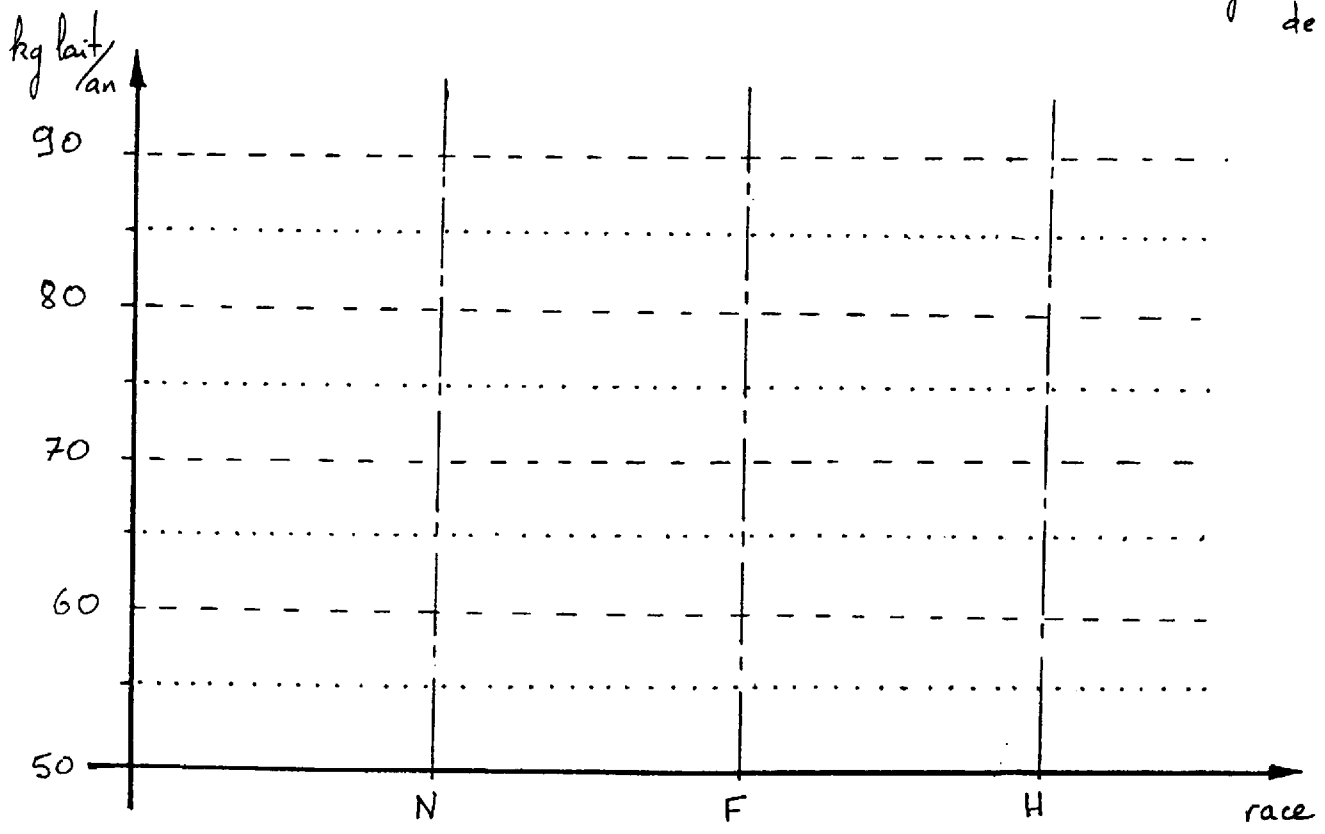
race	N	F	H
quantité			
1,8 kg 1,9 kg 2 kg			

Tableau des résidus : résidu = valeur observée - valeur ajustée (à remplir).

race	N	F	H
quantité			
1,8 kg 1,9 kg 2 kg			

Graphique de production laitière de 9 vaches : valeurs ajustées





Rendements de variétés d'orge sur 6 stations

(Remplir les cases vides)

Station	1	2	3	4	5	6	Somme	Moyenne	Effet var.
Var.									
M	162	247	185	219	165	155	1133	188,83	-13,4
S	187	258	182	183	139	144	1093	182,17	-20,1
V	200	263	195	220	166	146	1190	198,33	-3,9
T	197	340	271	267	151	194	1420	236,67	+34,4
P	182	254	220	201	184	190			
Somme	928	1362	1053	1090		829	6067		
Moyenne	185,6	272,4	210,6	218		165,8		202,23	
Effet Section	-16,63	+70,2	+8,4	+15,8		-36,4			

Tableau des valeurs ajustées

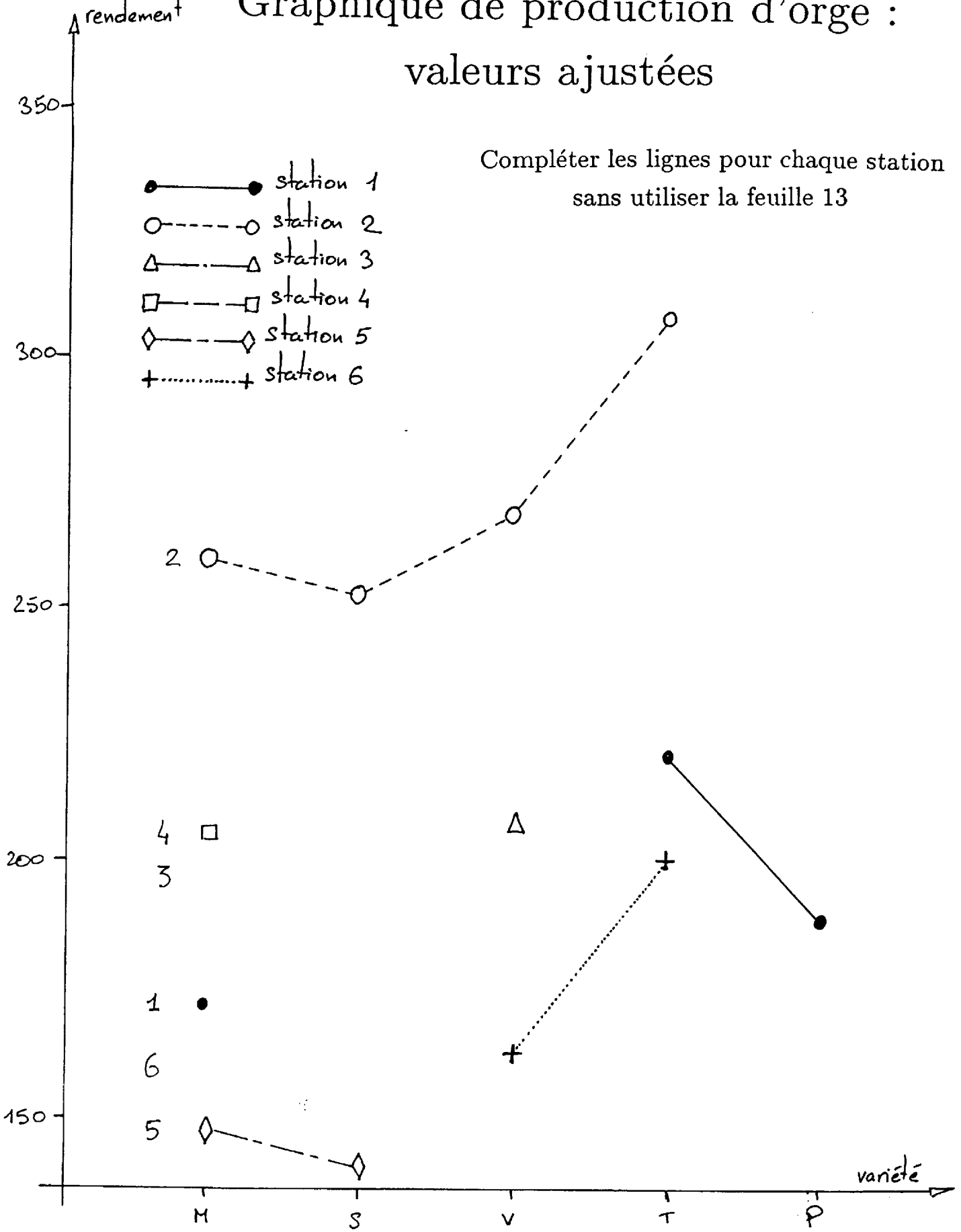
Station	1	2	3	4	5	6
Var.						
M		259,03	197,23	204,63	147,63	152,43
S	165,53	252,33	190,53	197,93	140,93	145,73
V	181,73	268,53		214,13	157,13	161,93
T	220,03	306,83	245,03	252,43	195,43	200,23
P	188,53	275,33	213,53	220,93	163,93	168,73

Tableau des résidus

Station	1	2	3	4	5	6
Var.						
M	-10,23	-12,03	-12,23	+14,37	+17,37	+2,57
S	+21,47	+5,67	-8,53	-14,93	-1,33	-1,73
V	+18,27	-5,53	-11,73	+5,87	+8,87	-15,93
T	-23,03	+33,17	+25,97	+14,57	-44,43	-6,23
P		-21,33	+6,47	-19,93		+21,27

Graphique de production d'orge : valeurs ajustées

Compléter les lignes pour chaque station sans utiliser la feuille 13



Evaluation

Données Agneaux : 2 mélanges de graminés (M,N) et 2 types de pâture (P,Q). On mesure le gain de poids total de 4 agneaux par traitement (4 traitements).

MP : 1022 MQ : 1073 NP : 891 NQ : 976

Faire :

- un tableau des données (sur papier libre)
- un graphique avec le poids en ordonnées
- l'ajustement au modèle additif (tableau des valeurs ajustées, tableau des résidus)
- le graphique des valeurs ajustées (sur le même papier que le premier).

Données Moutarde : 2 variétés (C,g) et 2 intensités lumineuses (L,l). On compte le nombre de racines tubérisées.

CL : 278 Cl : 210 gL : 889 gl : 280.

Mêmes questions.

Scénario 8

VOCABULAIRE

Résidu (residual) : le résidu correspond à l'écart entre Y observé et Y ajusté (voir définition du terme **critère des moindres carrés** du scénario 6).

Tableau à deux entrées (two way table) : avec l'exemple où l'on étudie l'effet de la dose de concentré d'une ration alimentaire sur la production laitière annuelle de plusieurs races bovines laitières, on peut dresser le tableau à deux entrées suivant :

QUANTITE DE CONCENTRE \ RACE	NORMANDE	FRISONNE	HOLSTEIN
1,8 kg de soja	5500	6600	8500
1,9 kg de soja	5600	7400	8900
2 kg de soja	5600	7500	9000

RESULTATS EXPRIMES EN KG DE LAIT PAR AN.

Ajustement ou valeur ajustée : Prenons l'exemple où nous voulons résumer la production laitière de vaches par l'effet de deux facteurs : la dose de concentré d'une ration alimentaire et la race bovine.

La valeur ajustée se calculera à l'aide d'une formule dans laquelle il suffit de connaître la ration d'une vache et sa race pour calculer une valeur ajustée de sa production de lait. Cette valeur diffère en général de la valeur observée.

Modèle additif : Reprenons l'exemple ci-dessus. Si nous choisissons un modèle additif pour la production de lait d'une vache, nous écrirons la valeur ajustée comme une somme de 3 termes

production laitière ajustée	=	terme général valable pour toutes les doses et toutes les races	+	terme du à la dose	+	terme du à la race

Modèle (mathématique) : C'est une façon simplifiée de considérer des données. Exemples : des mesures de rendements peuvent se résumer à partir de la dose d'engrais par des points sur une droite c'est-à-dire une

régression linéaire; une table de contingence peut se résumer à partir de ses marges; les mesures d'une table à deux entrées peuvent se résumer par l'addition de deux termes.

Le modèle s'ajuste plus ou moins bien : les valeurs ajustées sont différentes des valeurs observées. On mesure globalement l'écart au modèle par un critère d'ajustement : la somme des carrés des résidus pour la régression linéaire et les tables à deux entrées, le critère du khi2 pour les tables de contingence