

T1972PHY07

## LES BESOINS EN ELEMENTS NUTRITIFS DU TOURNESOL

Louis GACHON (France)

L'absorption des éléments minéraux majeurs a été suivie tout au long du cycle végétatif du tournesol à partir de prélèvements de plantes entières (à l'exclusion des racines) effectués à des intervalles réguliers. Les contrôles ont porté sur 2 variétés : Pérédovick et le nouvel hybride INRA 65-01.

A partir des échantillons récoltés, on a séparé les divers organes qui ont été soumis à des analyses distinctes, permettant ainsi de connaître la cinétique de la distribution des éléments minéraux à l'intérieur de la plante.

Les prélèvements ont été effectués dans une culture de comportement réalisée au domaine INRA de CROUELLE, sur un sol argilocalcaire, profond, normalement pourvu en matières organiques, abondamment en bases échangeables mais un peu faiblement en phosphore (cf. tableau 1).

Tableau 1 - Analyse du sol (p. mille de terre fine sèche)

Profondeur en cm	0 - 30	30 - 60	60 - 80
Argile	399	239	173
Limon	324	362	233
Sables très fins	94	158	108
Sables fins	89	120	175
Sables grossiers	99	121	311
Matières organiques totales	30.2	19.6	12.0
pH (H <sub>2</sub> O)	8.1	8.3	8.6
Calcaire total	212	272	278
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (JORET-HEBERT)	0.13	0.06	0.08
K <sub>2</sub> O )	0.69	0.37	0.26
CaO ( - échangeable	2.58	3.60	3.57
MgO )	0.10	0.21	0.36

La culture a bénéficié d'une fumure complète ayant apporté à l'ha : 70 kg de N, 70 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et 70 kg de K<sub>2</sub>O.

La réserve en eau utilisable du profil est de l'ordre de 150 mm, mais la culture a bénéficié de la présence d'une nappe phréatique accessible par les racines qui a limité les effets de la sécheresse climatique de juillet et août.

Le semis a été réalisé le 4.5.70 et suivi d'un démariage le 20.6 (soit 25 jours après la levée) conduisant à un peuplement de 57 000 pieds par ha. Un filet protecteur contre les oiseaux a été mis en place le 28.6.

## RESULTATS

Les graphiques permettent de suivre la cinétique de la croissance et des prélèvements en éléments nutritifs.

### 1 - Courbes de croissance

L'accroissement de la taille est plus rapide que celui de la matière sèche qui suit un rythme relativement régulier tout au long de la montaison, le gain journalier se situant vers 130 kg/ha/jour pour Peredovick et 110 kg/ha/jour pour INRA 65-01. A la récolte, l'hybride accuse un déficit de 14 % de M.S. par rapport à Peredovick (12 % au niveau du grain.)

Par contre, chez les 2 variétés, il n'existe pas de différence notable dans la répartition de la M.S. entre les organes qui se présente ainsi au moment de la récolte :

- 1/3 pour les tiges,
- 1/3 pour les graines,
- 1/6 pour les réceptacles,
- 1/6 pour les feuilles (limbes + pétioles).

A maturité, les organes fructificateurs constituent donc approximativement la moitié du poids des parties aériennes du tournesol.

Tableau 2 - Comparaison des rendements en grain

	au champ (1)		échantillons analysés (2)		Rapport $\frac{(1)}{(2)}$
	qx/ha	indices	qx/ha	indices	
Peredovick	35.4	100	45.6	100	0.78
INRA 65-01	30.7	87	40.0	88	0.77

La comparaison des rendements en grain, contrôlés au champ ou calculés à partir des prélèvements effectués à la récolte (tableau 2), sont très concordants entre les variétés mais mettent en évidence une "perte de production" de 22 à 23 % au détriment des premiers. Cette chute de production résulte des conditions de l'échantillonnage qui a porté exclusivement sur des plants non exceptionnellement mais tous normalement développés. La recherche de prélèvements réellement représentatifs des conditions culturales aurait conduit à supprimer un grand nombre de pieds à chaque intervention et aurait par trop modifié les conditions des peuplements effectifs, risquant d'engendrer des conséquences encore plus graves.

Pour approcher de plus près la réalité, nous avons admis de calculer les quantités d'éléments nutritifs consommés à l'ha sur la base des rendements en grain contrôlés au champ, les prélèvements de plants isolés indiquant seulement la répartition des éléments entre les organes.

D'autre part, la supériorité relative de Peredovick sur INRA 65-01 n'est pas conforme aux données acquises sur une centaine d'essais comparatifs établis au champ. Cette contradiction n'est qu'apparente et tient d'abord au mode de récolte manuel pratiqué ici, ensuite à la présence d'un filet protecteur contre les oiseaux qui, l'un et l'autre, réduisent les pertes en grain de manière plus conséquente chez Peredovick dont la maturité des graines est beaucoup plus étalée.

## 2 - Absorption des éléments nutritifs

Les teneurs des divers organes en azote total, phosphore, potassium, calcium et magnésium sont très voisines chez les deux variétés.

On constate que, jusqu'à la pleine floraison, tandis que le tournesol a élaboré les 2/3 de sa M.S. finale, il a absorbé les 9/10 du magnésium, les 3/4 du potassium et des quantités d'azote, de phosphore et de calcium également proches des 2/3. Cette période qui correspond essentiellement à la montaison représente donc une phase critique importante dans la nutrition du tournesol; dans la mesure où elle conditionne le développement général de la plante, celui du capitule constituant un aboutissement.

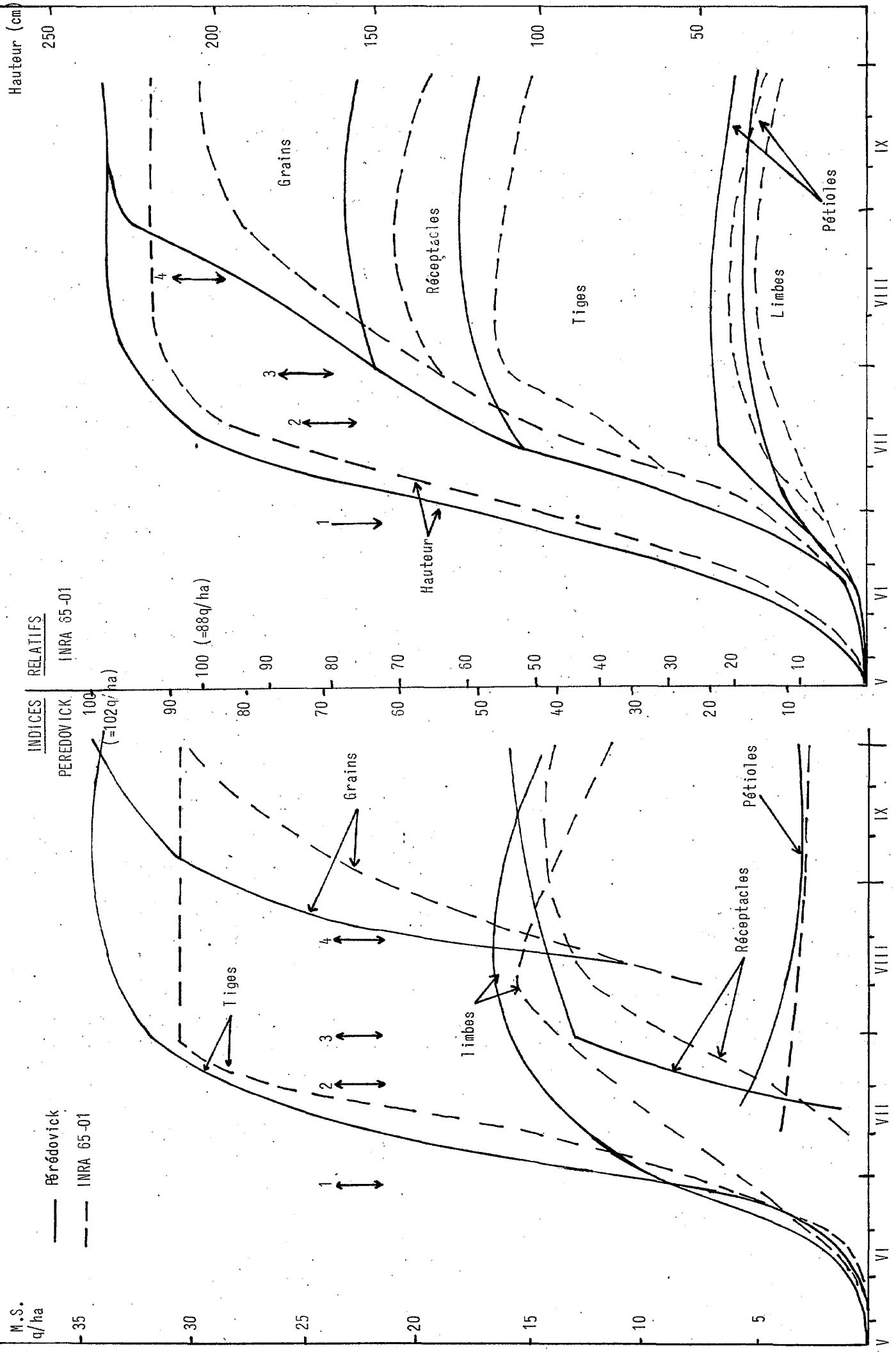
Dans la seconde moitié du cycle, les organes assimilateurs présentent un bilan déficitaire, principalement en azote et en phosphore, qui s'effectue au bénéfice du grain mais aussi du réceptacle pour ce qui concerne le potassium et le magnésium. Enfin, on assiste à une exsorption partielle des cations au cours des dernières semaines du cycle végétatif, plus marquée chez INRA 65-01 sous l'effet probable d'une maturité légèrement plus précoce en moyenne que Peredovick.

Sur le plan des conséquences agronomiques, on retiendra que la récolte mécanique laissant sur le sol la totalité des organes autres que la graine, conduit à des exportations définitives modestes en éléments nutritifs, compte-tenu des rendements et des compositions rapportées au tableau 3. Le tournesol apparaît donc comme une culture peu épuisante par elle-même mais qui, comme le maïs, doit trouver dans le sol des disponibilités en éléments nutritifs assez abondantes et surtout facilement mobilisables. D'autant plus que ses besoins en éléments cationiques sont très supérieurs à ceux du maïs et comparables à ceux du colza, autre plante oléagineuse.

Tableau 3 - Teneurs en éléments nutritifs en kg par quintal de grain  
à 9 % d'humidité

	N total	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO
Peredovick	2.85	1.1	0.9	0.17	0.50
INRA 65-01	2.85	1.15	0.8	0.15	0.46

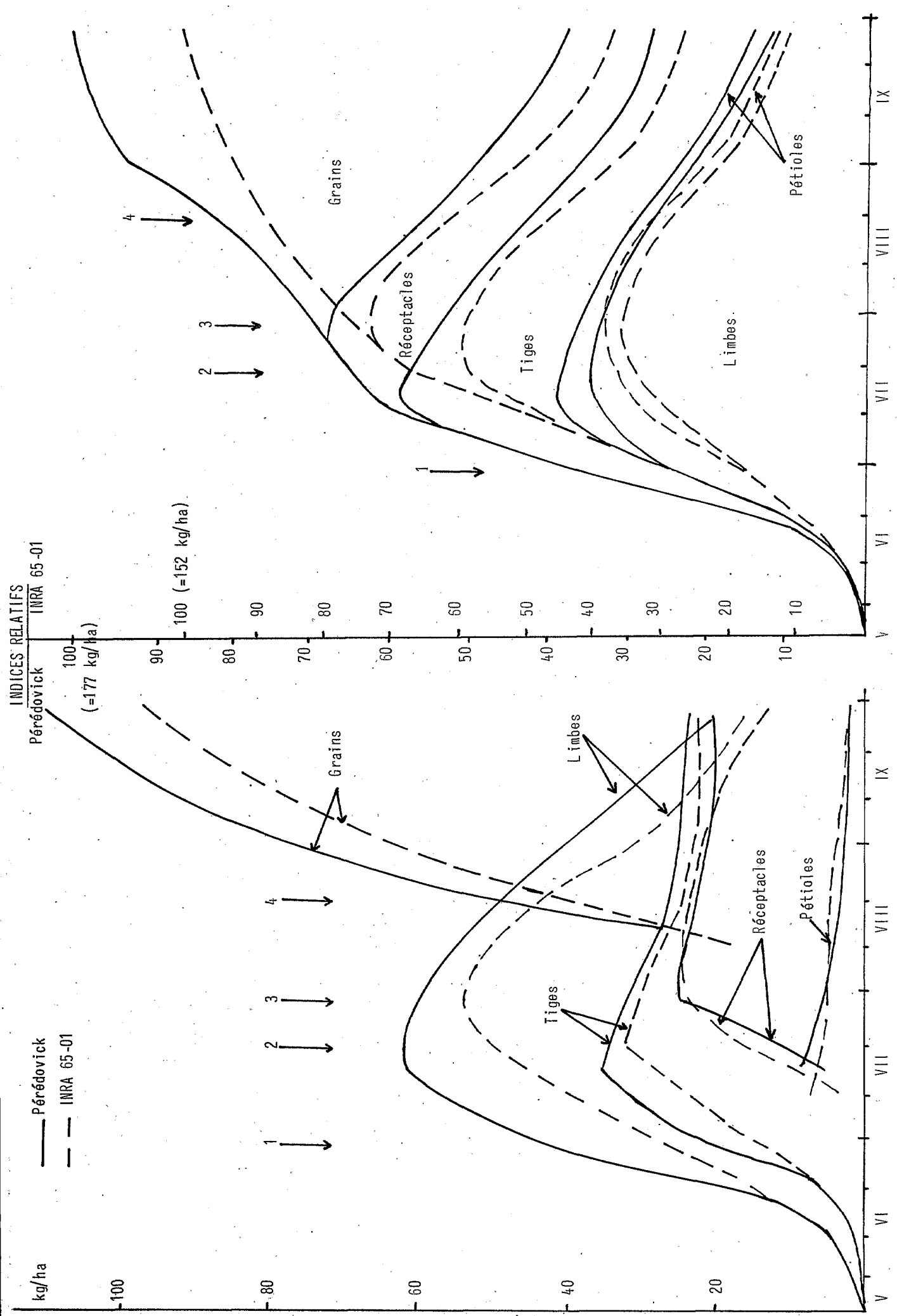
Enfin, l'augmentation des rendements que l'on peut raisonnablement attendre de l'amélioration génétique du tournesol, contribuera à accroître progressivement les besoins et les exportations en éléments nutritifs rapportés dans cette étude.



Croissance totale (M.S. et hauteur)

Croissance par organe (M.S.)

Fig. 1 - COURBES DE CROISSANCE



Absorptions cumulées

Absorption par organe

Fig. 2 - COURBES D'ABSORPTION de N.

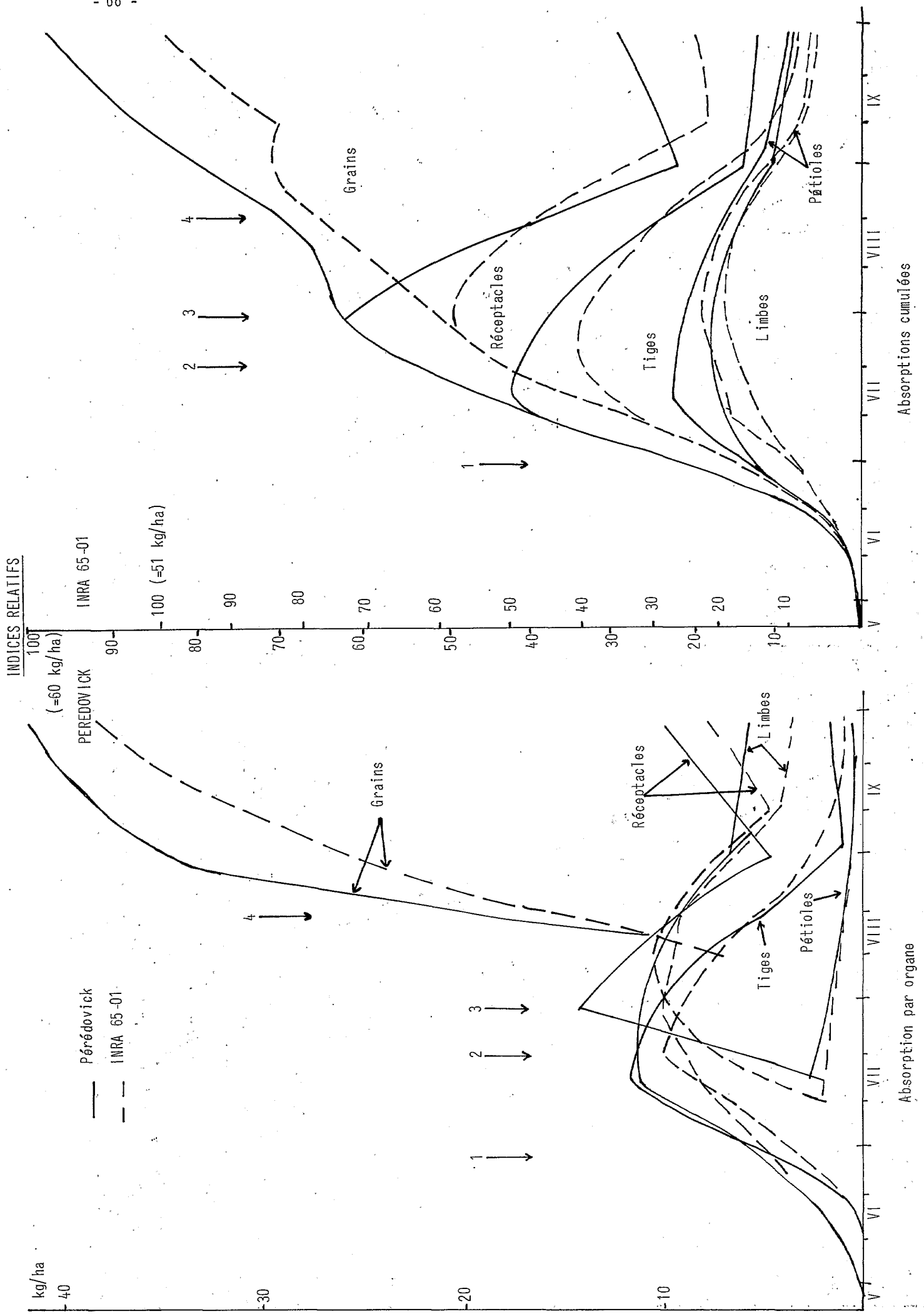


Fig. 3 - COURBES D'ABSORPTION DE P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

Absorptions cumulées

Absorption par organe

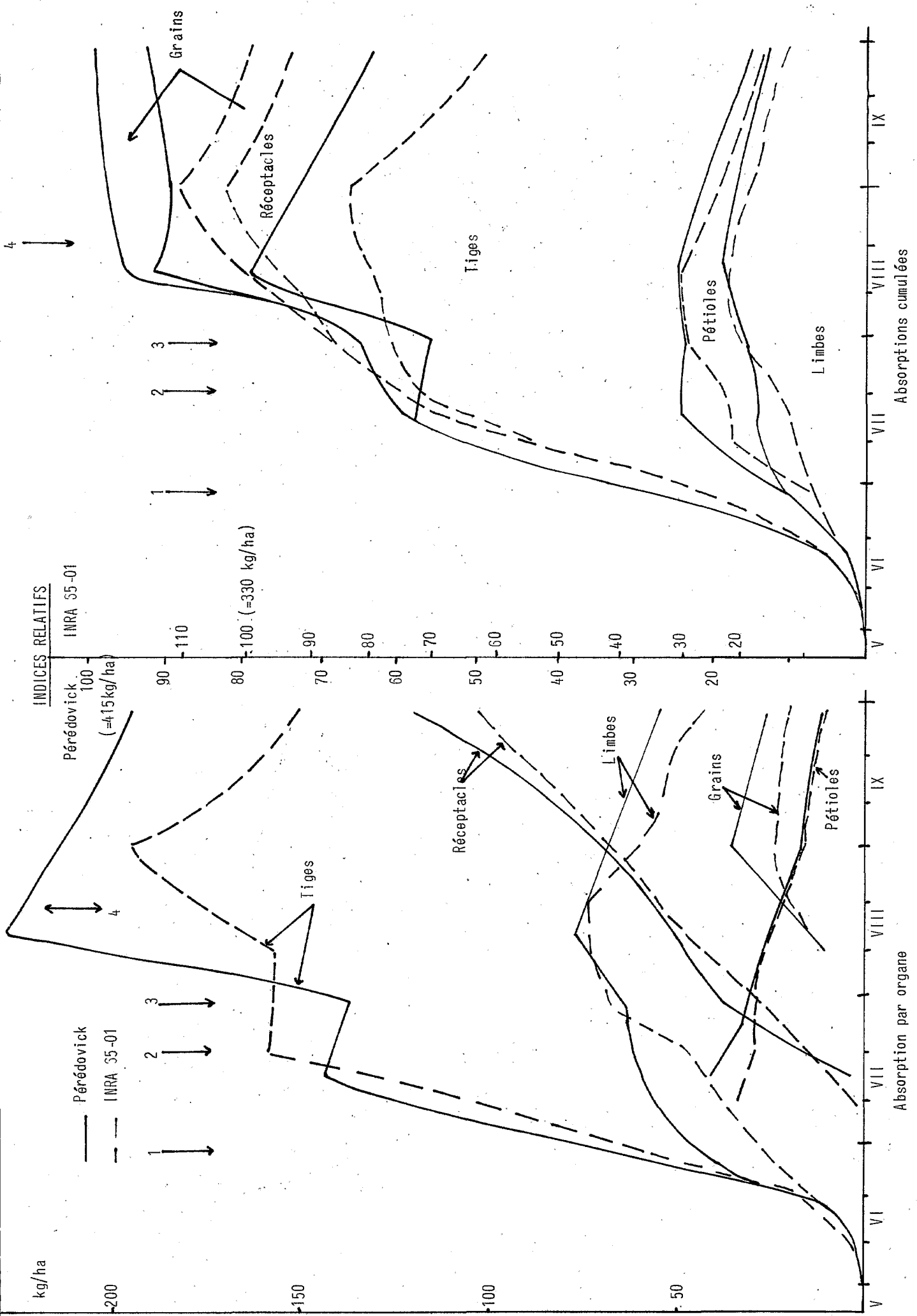
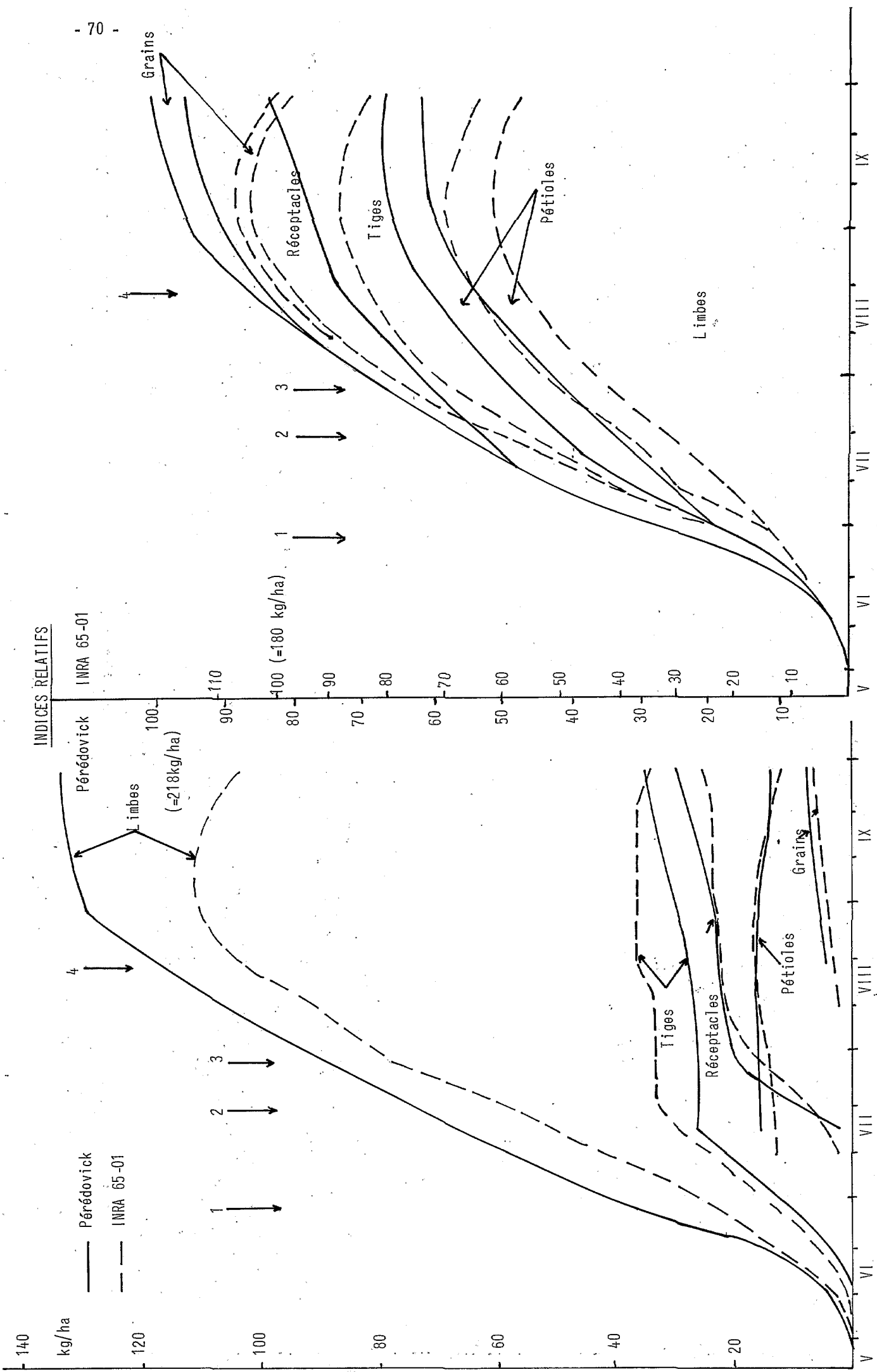


Fig. 4 - COURBES D'ABSORPTION DE K<sub>2</sub>O

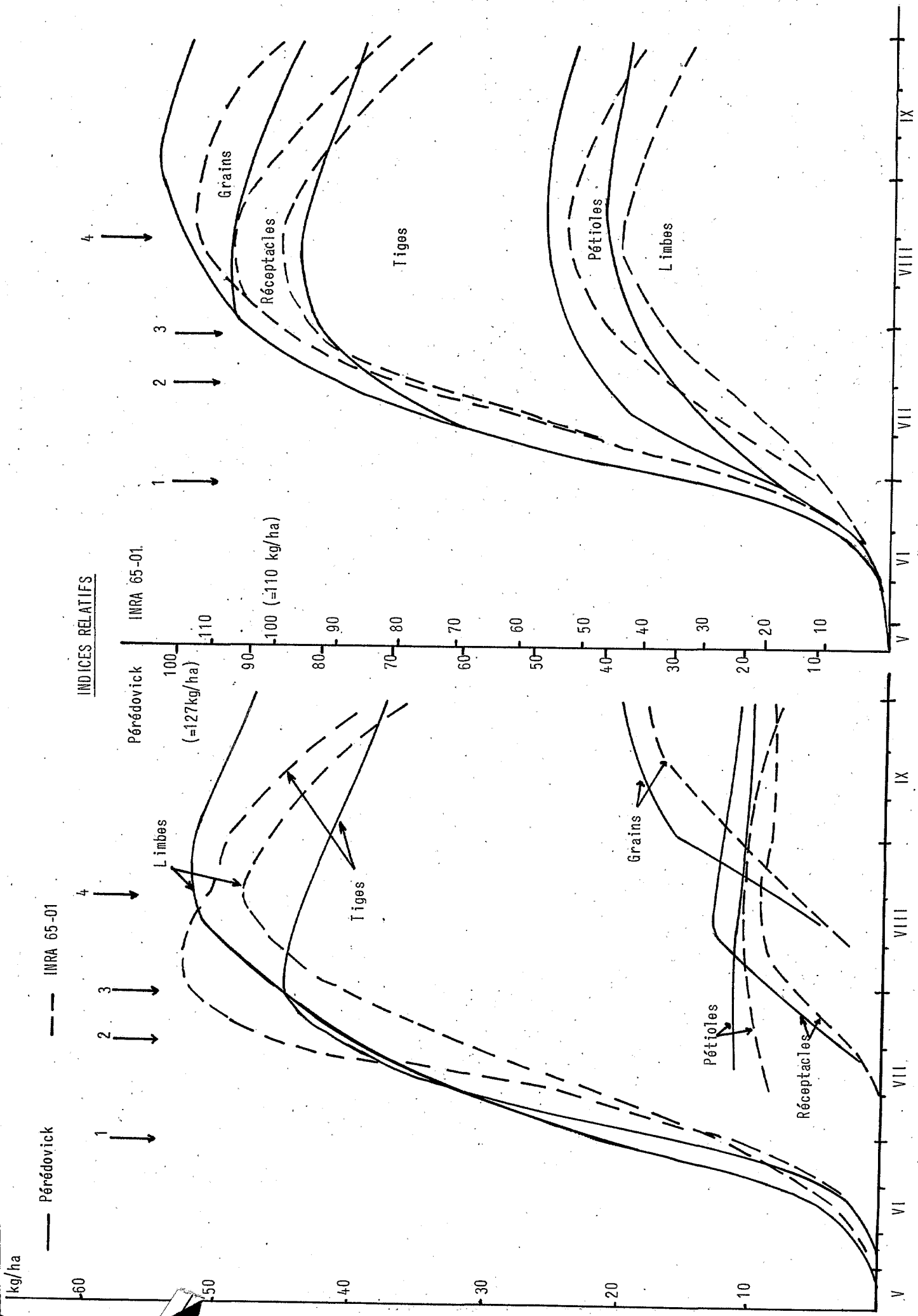


Absorptions cumulées

Absorption par organe

Fig. 5 - COURBES D'ABSORPTION DE CaO





Absorption par organe

Absorptions cumulées

Fig. 6 - COURBES D'ABSORPTION DE MgO

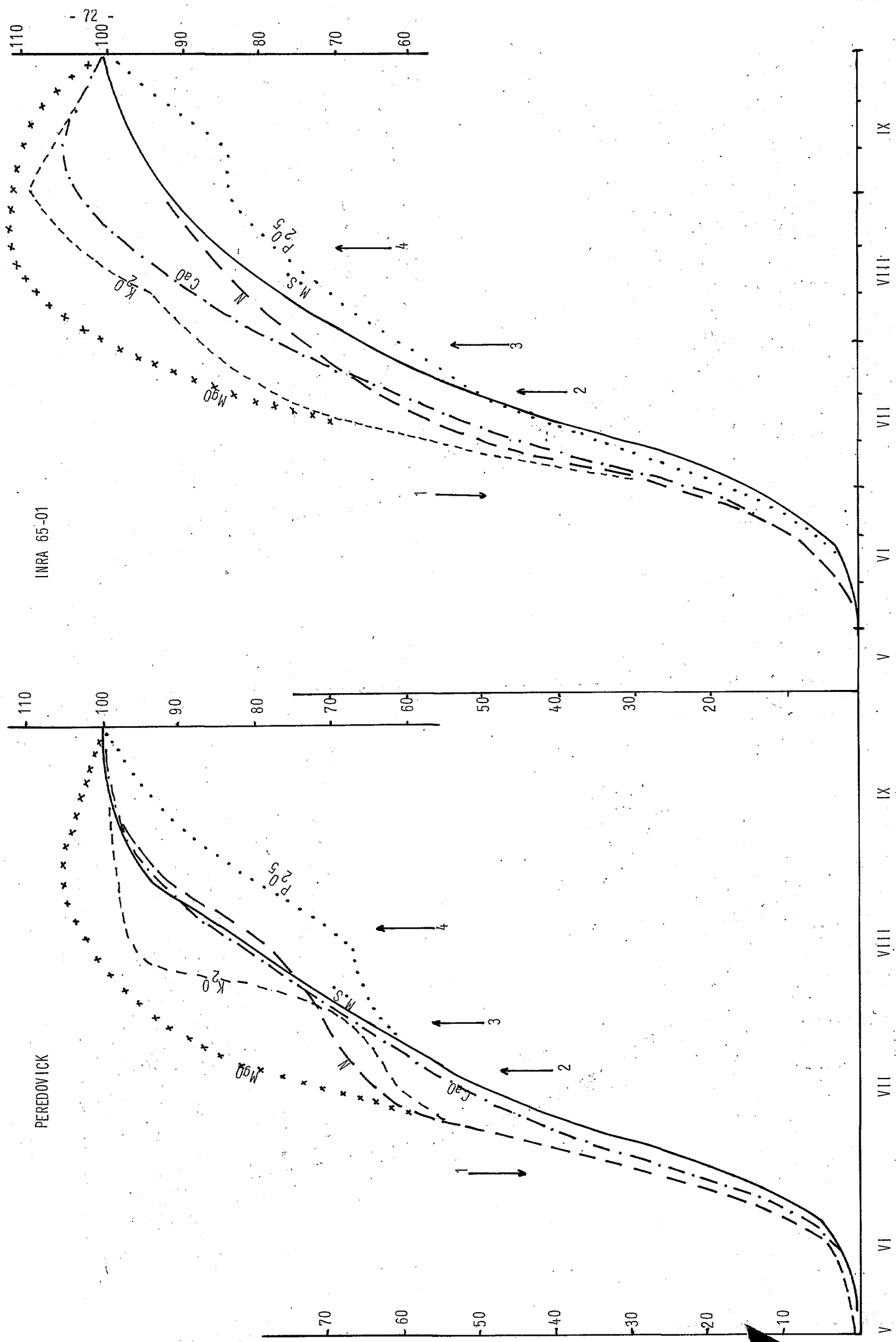


Fig. 7 - COURBES D'ABSORPTIONS RELATIVES CUMULEES