Annexe

Objekttyp: **Appendix**

Zeitschrift: **Archives des sciences [1948-1980]**

Band (Jahr): **17 (1964)**

Heft 2

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

ANNEXE I

GLOSSAIRE DES NOTIONS STATISTIQUES UTILISÉES

L'application des critères statistiques contenus dans ce glossaire est présentée dans de nombreux traités de statistique biologique, tels que LINDER (1960), LAMOTTE (1957), auxquels nous renvoyons pour les méthodes de calcul.

1. MOYENNE

Moyenne arithmétique: $\bar{x} = Sx_i/n$,

où S = Somme
x_i = valeurs dénombrées
n = nombre d'échantillons ou d'unités examinés.

2. INDICES DE DISPERSION

Il existe différents critères pour caractériser la dispersion des mesures autour de la moyenne. En présentant une valeur de dispersion il est donc indispensable d'indiquer le critère adopté.

Variance

Moyenne des carrés des écarts à la moyenne:

$$s^2 = S(x_i - \bar{x})^2/(n-1) \ .$$

Ecart-type

Ecart quadratique moyen, aussi appelé déviation standard:

$$s = \sqrt{s^2} \ .$$

(« L'écart-moyen » est défini par la moyenne arithmétique des valeurs absolues des écarts des mesures à la moyenne: $e_m = S(x_i - x)/n$. Sa signification statistique théorique est compliquée, et l'emploi de ce critère est à déconseiller).

Intervalles de confiance

a) de l'échantillon: 68 % des mesures x_i sont compris dans l'intervalle

$$\bar{x} \pm s \ .$$

95 % des mesures x_i sont compris dans l'intervalle

$$\bar{x} \pm 1{,}96\, s$$

ou, grosso modo, $\bar{x} \pm 2\, s$.

b) de la moyenne: avec un coefficient de sécurité de 95 % la moyenne de l'ensemble de base est comprise dans l'intervalle

$$\bar{x} \pm 1{,}96\, s_{\bar{x}},$$

$$\text{ou } \bar{x} \pm 1{,}96\, s/\sqrt{n} \ .$$

Coefficients de variation

a) de l'échantillon: rapport de l'écart-type à la moyenne, exprimé en pourcents de la moyenne

$$CV = (s/\bar{x}) \ . \ 100\,\% \ .$$

b) de la moyenne: rapport de l'erreur standard de la moyenne, à la moyenne, exprimé en pourcents

$$CV_{\bar{x}} = (s_{\bar{x}}/\bar{x}) \ . \ 100\,\% \ ,$$

$$\text{ou } CV_{\bar{x}} = (s/\bar{x}\sqrt{n}) \ . \ 100\,\% \ .$$

Remarque: Dans le cas d'une distribution de Poisson, la variance est proportionnelle à la moyenne, et le coefficient de variation est inversement proportionnel à la racine carrée de cette moyenne.

Exemple:

avec une densité de $\bar{x} = 10$ organismes par unité de dénombrement, le CV estimé selon Poisson est égal à

$$CV = (\sqrt{10}/10) \,.\, 100\% = 31{,}5\%\,, \text{ et}$$

avec une densité de $\bar{x} = 100$ organismes par unité de dénombrement,

$$CV = (\sqrt{100}/100) \,.\, 100\% = 10\%\,;$$

c'est-à-dire une même méthode de dénombrement donne un coefficient de variation de 10% ou de 31% selon la densité des organismes à compter, indépendamment de sa précision propre. Un coefficient de variation ne prend donc une signification valable qu'au moment où la moyenne correspondante est indiquée. En outre, on ne peut comparer que les coefficients de variation qui se basent sur des moyennes équivalentes.

3. Analyse de variance

Cette méthode permet d'une part de tester l'homogénéité d'une série de chambres à dénombrer, et d'autre part d'estimer la variance due aux techniques de préparation de cette série, ainsi que la variance existant à l'intérieur de chaque chambre. Ces deux variances se comparent au moyen du critère de F.

4. Critère de F

Comparaison de deux variances s_1^2 et s_2^2:

$$F = s_1^2/s_2^2\,.$$

5. Critère de Student « t »

Comparaison de deux moyennes $\bar{x}_1$ et $\bar{x}_2$:

$$t = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)/s_d\,,$$

s_d étant l'erreur standard de la différence des moyennes.

6. Distribution de Poisson

Les organismes qui se déposent sans influence perturbatrice extérieure, sur le fond d'une chambre à dénombrer, présentent dans le sédiment une distribution qui est caractérisée par la fonction de Poisson:

$$P(x) = e^{-m}\, m^x x\,!\,,$$

où $P(x)$ = probabilité de trouver un nombre x d'individus dans une unité de surface, et
m = densité moyenne des organismes dans toute la chambre.

7. Critère du Chi-carré

Test de conformité

Comparaison d'une distribution expérimentale (fréquences f_{exp}) avec une distribution théorique (fréquences f_{th}):

$$\chi^2_{conformité} = S\,[(f_{exp} - f_{th})^2/f_{th}].$$

Test de variance

Comparaison, dans une distribution de Poisson, de la variance avec la moyenne (ce deuxième critère est plus sévère que le premier):

$$\chi^2_{variance} = S\,(x_i - \bar{x})^2/\bar{x}\,.$$

Tableau de contingences 2 × 2

Les fréquences des catégories de caractères sont disposées en un tableau à double entrée, selon les alternatives de deux différents caractères. L'indépendance des deux caractères est testée dans ce tableau par le critère de Chi-carré:

$$\chi^2_{contingences} = n\,(a_1\,b_2 - a_2\,b_1)^2 \,/\, (a_1 + b_1)\,(a_2 + b_2)\,(a_1 + a_2)\,(b_1 + b_2)\ ,$$

avec $a_1 + a_2 + b_1 + b_2 = n$ représentant les fréquences dans la 1re et la 2e classe des caractères a et b.

8. Conditions optimum du dénombrement

(voir le développement des formules au §VI.1)

Nombre minimum de carrés à dénombrer

$$N_{c,\,min} = \sqrt{(K_p/K_c)(s_c^2/s_p^2)}\ .$$

Nombre minimum de chambres à préparer

$$N_{p,\,min} = K/(K_p + K_c\,N_{c,\,min})\ .$$

Annexe II

DEUX SYSTÈMES DE POINTS RÉPARTIS AU HASARD SUR UNE SURFACE CIRCULAIRE DE 25 UNITÉS DE DIAMÈTRE

(cf. §VII.2)

Système A

Point n°	Ligne n°	Colonne n°	Point n°	Ligne n°	Colonne n°
1	16	22	26	22	13
2	18	18	27	22	17
3	16	8	28	2	17
4	6	9	29	10	8
5	14	6	30	13	13
6	5	4			
7	19	15	31	7	10
8	11	5	32	22	6
9	6	18	33	11	20
10	21	14	34	20	22
			35	22	7
11	13	8	36	16	6
12	7	3	37	8	13
13	8	2	38	8	18
14	11	4	39	24	16
15	16	4	40	23	20
16	7	8			
17	9	15	41	23	6
18	18	17	42	14	23
19	1	10	43	9	18
20	19	11	44	9	23
			45	4	14
21	20	3	46	9	24
22	13	5	47	17	16
23	8	23	48	11	16
24	25	12	49	7	12
25	18	16	50	6	6

Point n°	Ligne n°	Colonne n°	Point n°	Ligne n°	Colonne n°
51	5	6	76	2	18
52	16	1	77	11	14
53	8	12	78	17	14
54	3	10	79	10	7
55	9	4	80	10	19
56	12	8			
57	9	11	81	1	11
58	17	18	82	10	23
59	15	19	83	20	14
60	24	10	84	11	17
			85	11	8
61	9	12	86	18	15
62	11	15	87	18	4
63	22	14	88	21	15
64	19	17	89	6	10
65	10	10	90	18	9
66	21	5			
67	21	12	91	14	11
68	18	7	92	10	13
69	8	15	93	15	18
70	22	5	94	19	18
			95	14	12
71	16	7	96	15	20
72	9	19	97	12	13
73	6	15	98	6	8
74	12	25	99	1	12
75	12	10	100	6	16

Système B

1	16	16	23	9	3
2	10	16	24	19	6
3	8	18	25	5	22
4	11	5	26	13	18
5	8	5	27	17	12
6	12	21	28	15	4
7	22	19	29	10	16
8	18	16	30	3	6
9	12	3			
10	14	11	31	8	11
			32	2	18
11	9	13	33	10	14
12	19	21	34	21	19
13	9	11	35	12	22
14	3	8	36	14	10
15	7	3	37	12	6
16	2	14	38	18	24
17	22	5	39	21	17
18	12	22	40	22	21
19	23	15			
20	13	14	41	16	24
			42	22	15
21	4	14	43	10	8
22	17	18	44	17	10

Point n°	Ligne n°	Colonne n°	Point n°	Ligne n°	Colonne n°
45	17	17	73	10	25
46	16	16	74	24	13
47	7	23	75	7	10
48	24	7	76	5	14
49	4	5	77	7	17
50	4	19	78	12	15
51	23	6	79	17	24
52	16	10	80	17	8
53	15	20			
54	12	23	81	18	8
55	19	9	82	8	9
56	15	18	83	16	25
57	24	12	84	16	23
58	9	11	85	18	7
59	8	18	86	22	14
60	17	21	87	19	13
			88	20	12
61	8	4	89	24	19
62	12	2	90	5	19
63	16	9			
64	9	24	91	3	9
65	17	14	92	2	18
66	10	24	93	11	11
67	7	16	94	13	24
68	16	19	95	5	12
69	16	3	96	22	21
70	18	13	97	19	18
			98	6	19
71	15	13	99	3	13
72	6	8	100	19	18

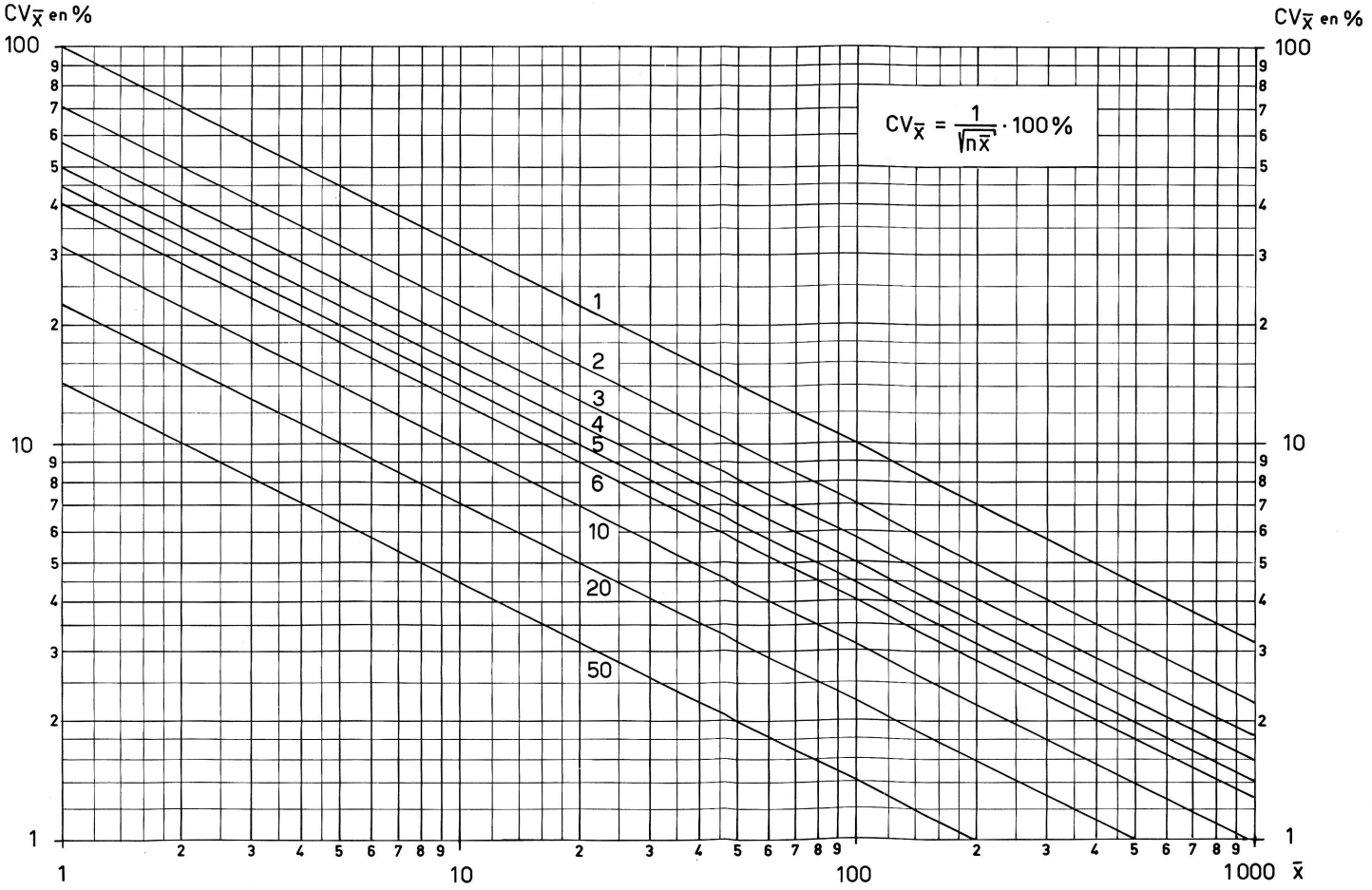

Planche I *a*

Répartition de Poisson: Coefficient de variation de la moyenne $CV_{\bar{x}}$ en fonction de la moyenne $\bar{x}$, pour 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 10 répétitions *n*.

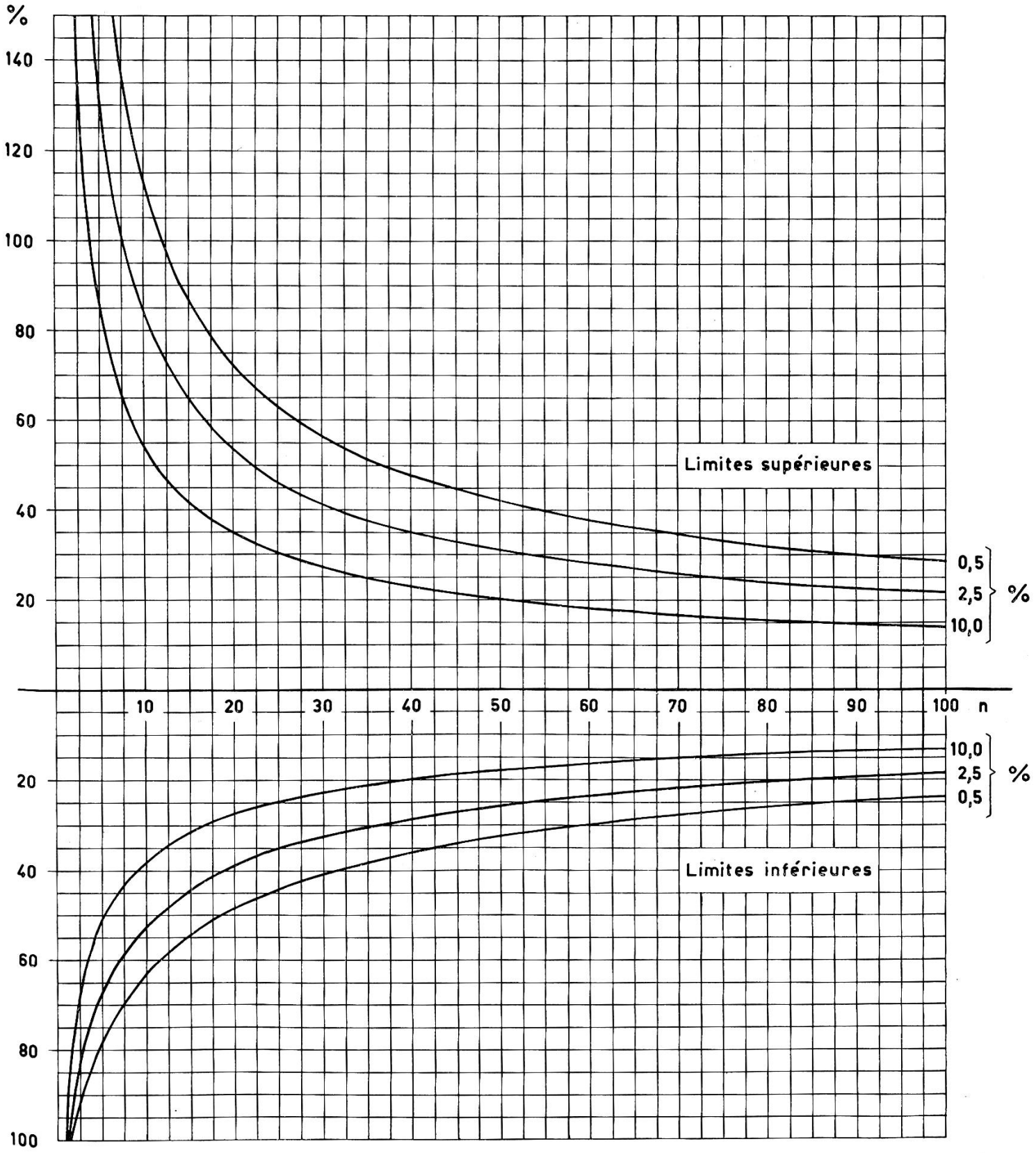

Planche I *b*

Répartition de Poisson: Limites supérieures et inférieures de l'intervalle de sécurité (les limites sont exprimées en pour-cent du nombre N d'unités dénombrées).
Limites de 10%: intervalle = 80%
Limites de 2,5%: intervalle = 95%
Limites de 0,5%: intervalle = 99%.

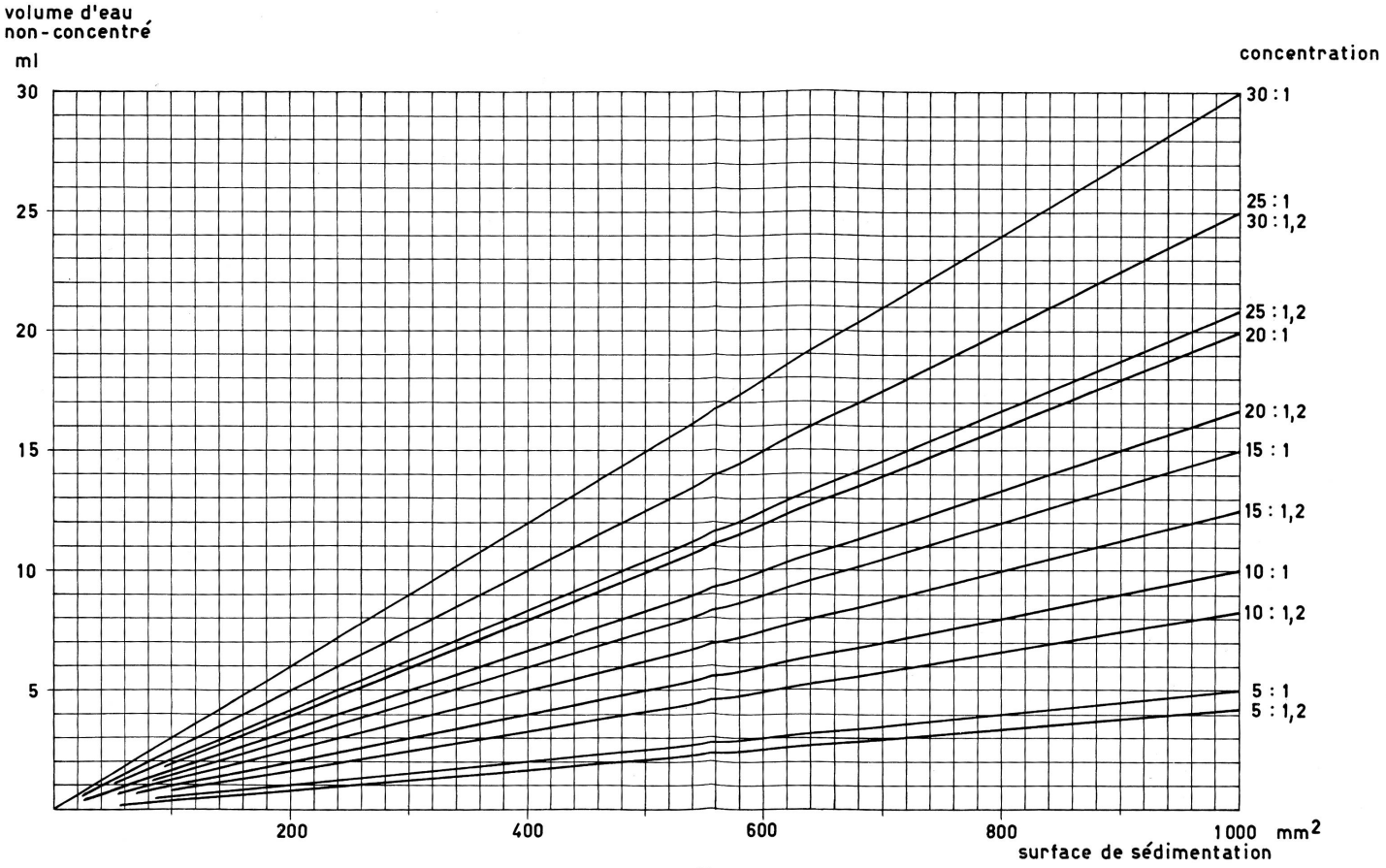

Planche II *a*

Volume initial d'eau correspondant à la surface de sédimentation (1000 mm²) de la chambre Sedgewick-Rafter (1 ml).

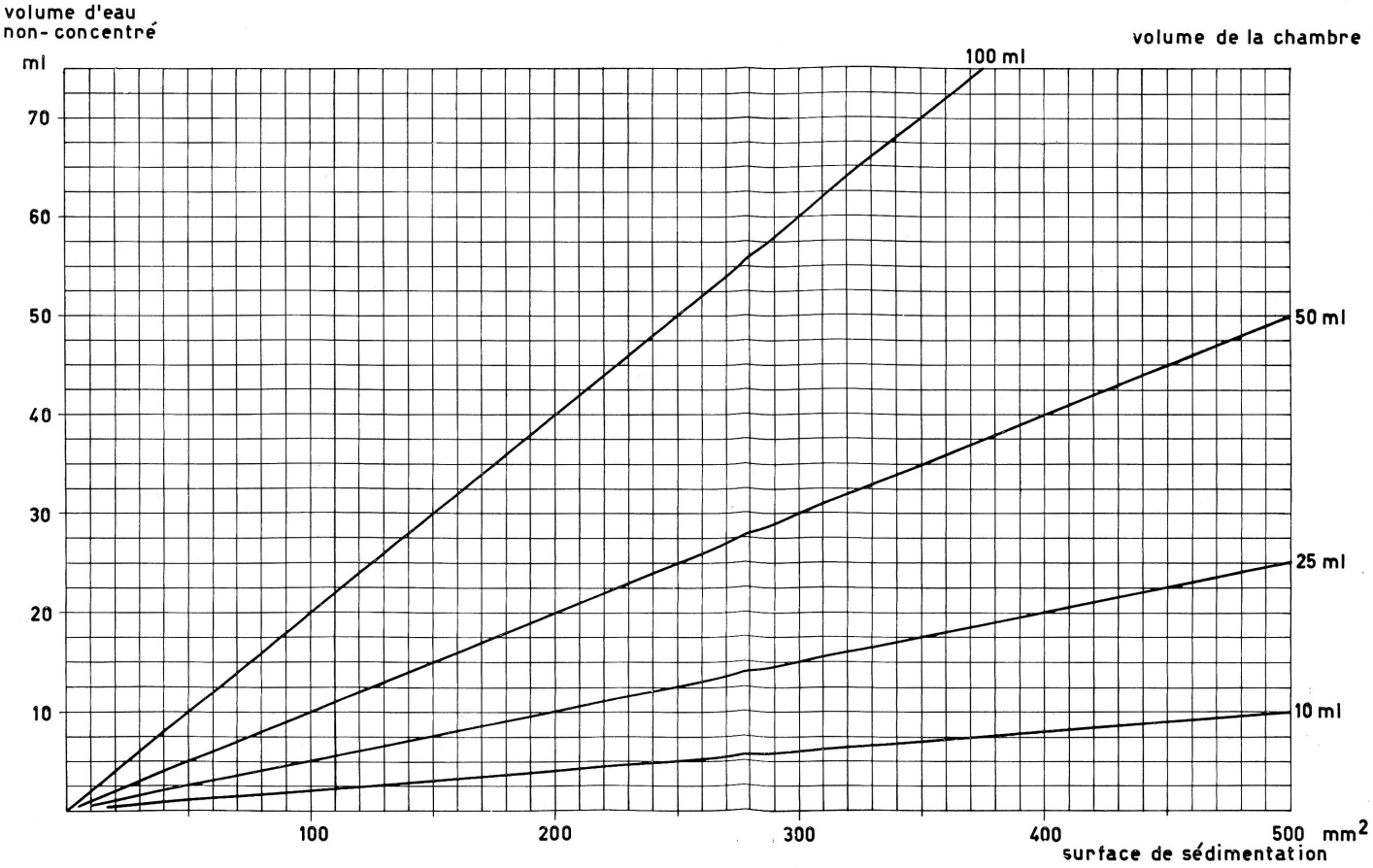

Planche II *b*

Volume initial d'eau correspondant à la surface de sédimentation (500 mm²) de la chambre tubulaire et la chambre combinée Utermoehl.

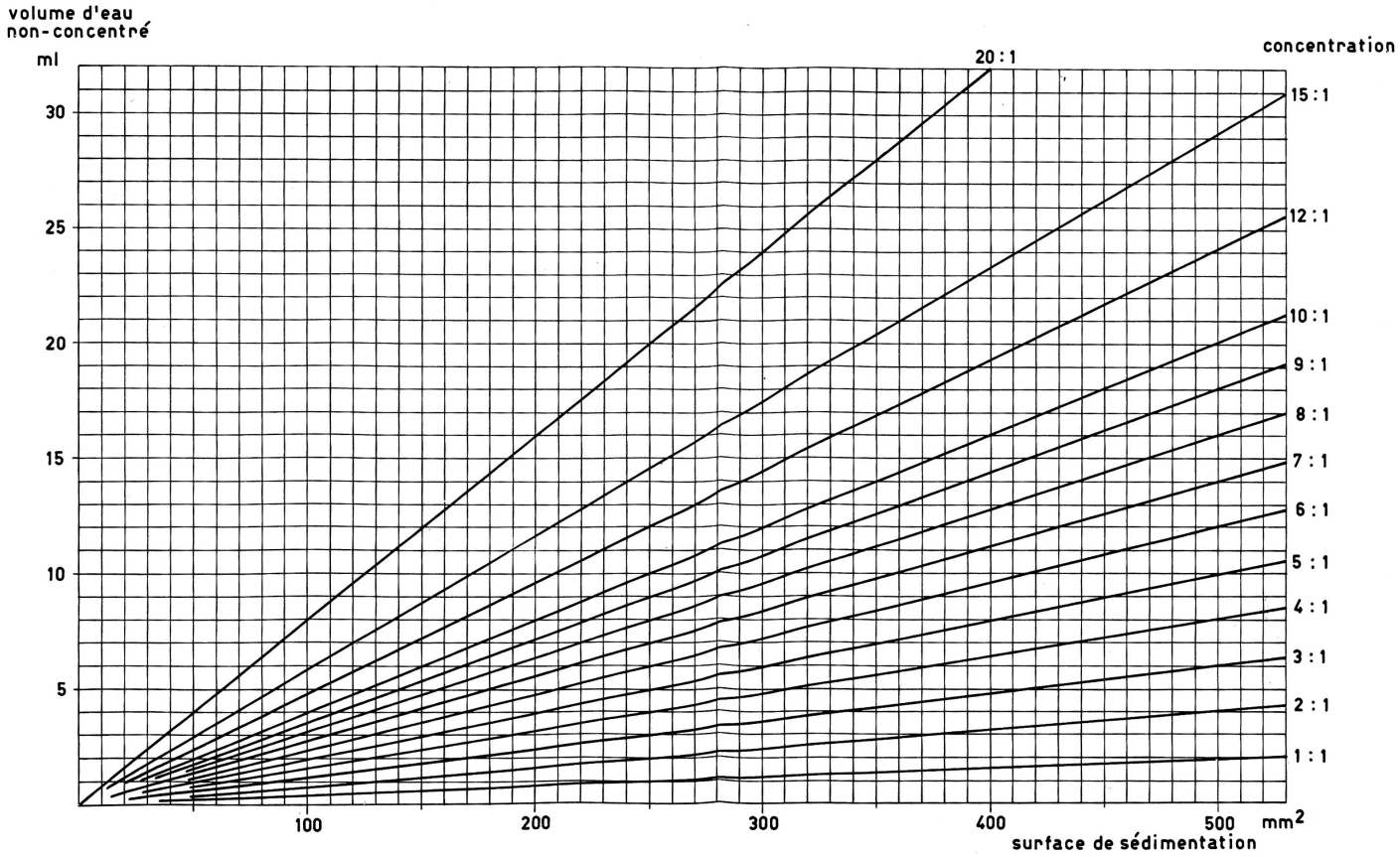

Planche II *c*

Volume initial d'eau correspondant à la surface de sédimentation de la chambre à plaques (2,125 ml; 527 mm²), concentré par centrifugation ou par décantation

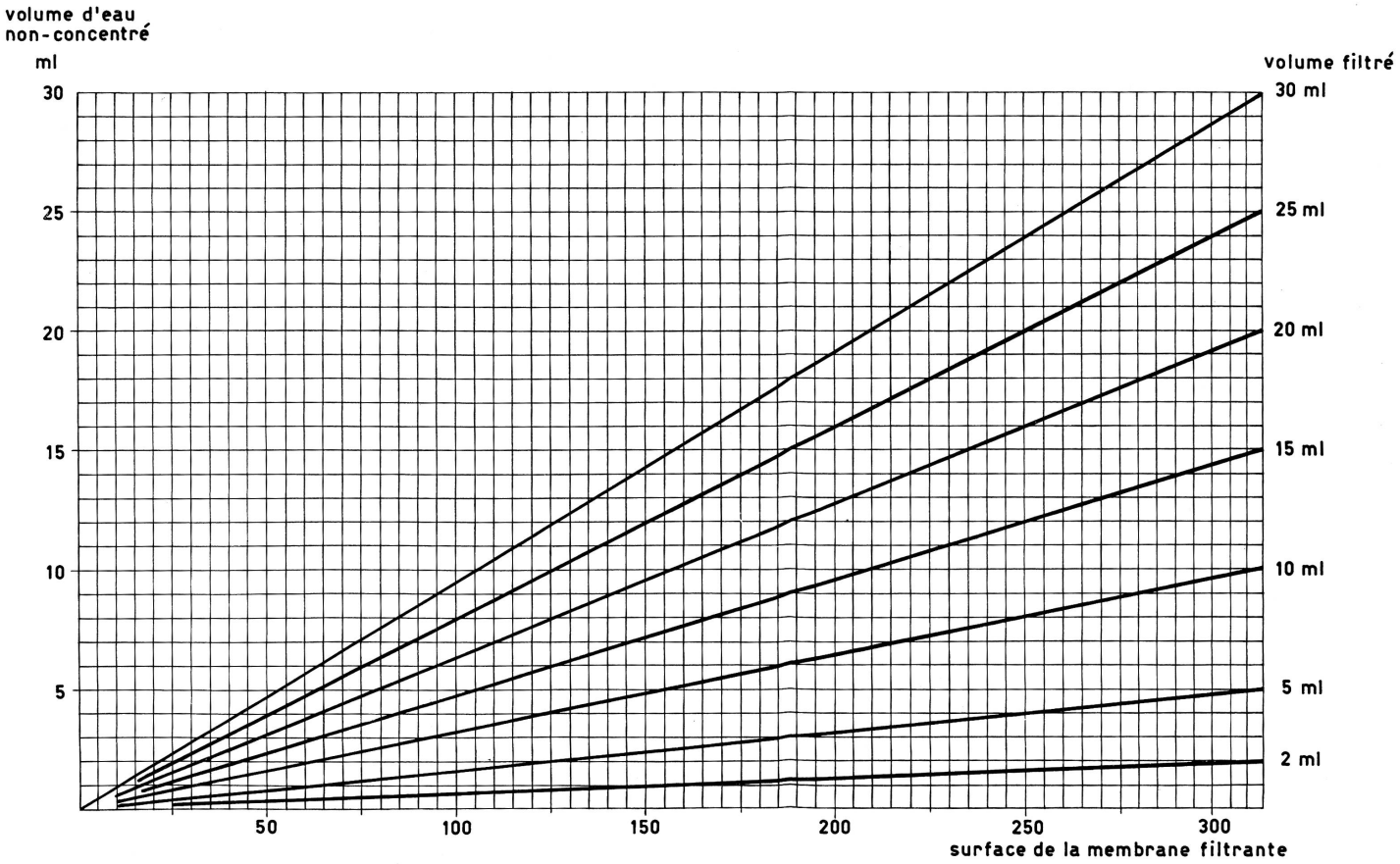

Planche II *d*

Volume initial d'eau correspondant à la surface de la membrane filtrante (⌀ 20,5 mm), membrane séchée après ultrafiltration.

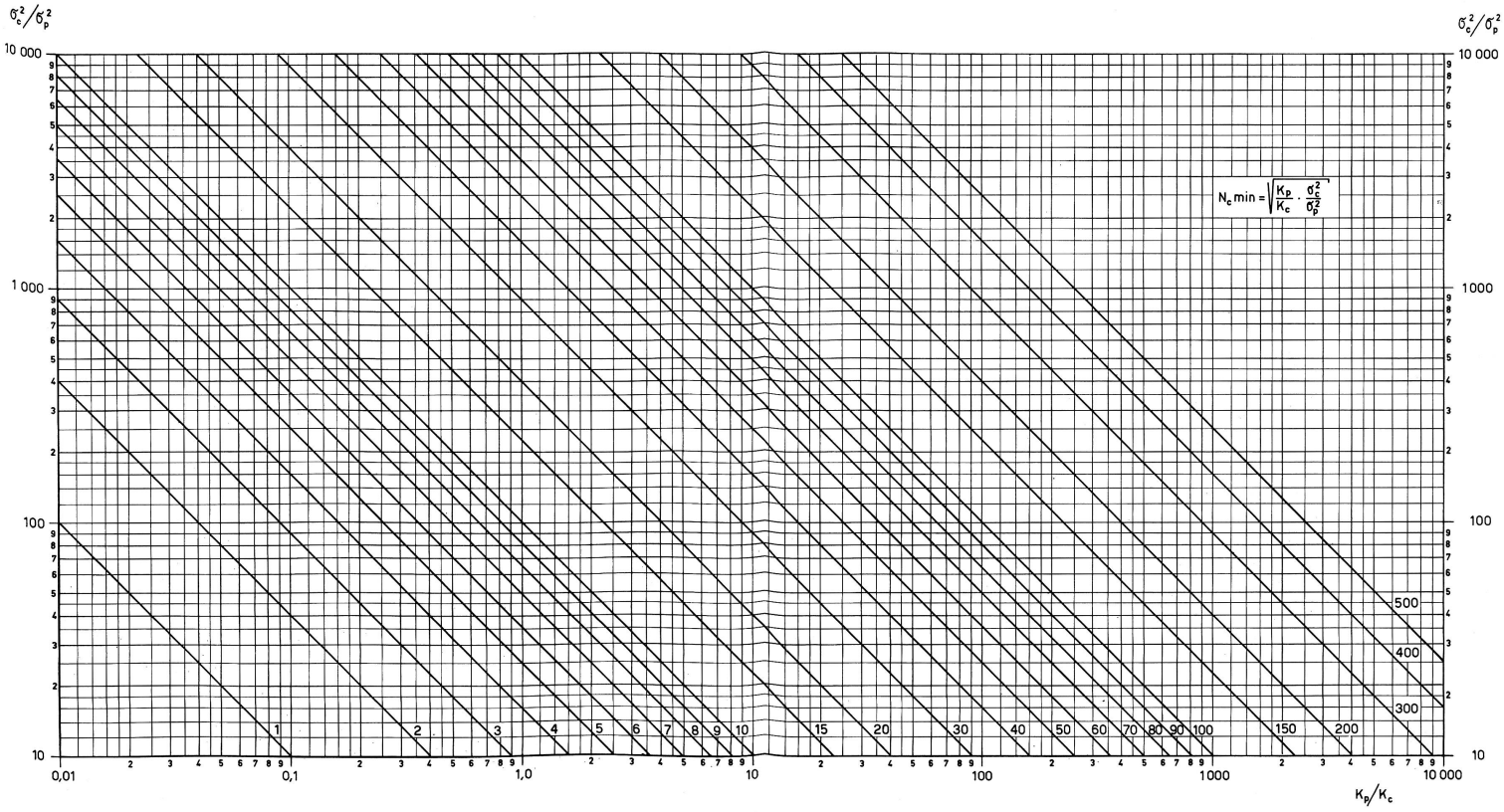

Planche III

Valeurs de $N_{c,\,min}$ en fonction de K_p/K_c et σ_c^2/σ_p^2 .