

**Zeitschrift:** Archives des sciences [1948-1980]  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 17 (1964)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Étude statistique des méthodes de dénombrement planctonique  
**Autor:** Uehlinger, Verena  
**Kapitel:** I: Introduction et problème  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-739883>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 05.07.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

|           | Pages                                                                 |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------|
| VI. 2.4   | Spécificité du sédiment . . . . . 179                                 |
| VI. 2.5   | Sédiment dans chambre Sedgewick-Rafter . . . . . 181                  |
| VI. 3     | Dénombrement partiel . . . . . 181                                    |
| VI. 3.1   | Comparaison de différents systèmes . . . . . 185                      |
| VI. 3.2   | Rapprochement du dénombrement partiel à la vraie valeur . . . . . 191 |
| VI. 3.3   | Variance à l'intérieur des chambres . . . . . 194                     |
| VII       | Méthodes optimales . . . . . 195                                      |
| VII. 1    | Efficacité du dénombrement . . . . . 195                              |
| VII. 1.1  | Calcul de l'efficacité . . . . . 195                                  |
| VII. 1.2  | Recherche de la précision optimale . . . . . 198                      |
| VII. 1.3  | Recherche de l'économie optimale . . . . . 201                        |
| VII. 1.4  | Application à différentes méthodes . . . . . 203                      |
| VII. 2    | Limitation du nombre d'organismes à dénombrer . . . . . 205           |
| VII. 2.1  | Choix dans répartitions fortuites . . . . . 205                       |
| VII. 2.2  | Choix dans répartitions non-fortuites . . . . . 207                   |
| VII. 2.3  | Variabilité entre chambres avec plusieurs préparations . . . . . 208  |
| VIII. 1.  | Résumé . . . . . 210                                                  |
| VIII. 1.1 | Zusammenfassung . . . . . 212                                         |
| VIII. 1.2 | Summary . . . . . 215                                                 |
| VIII. 2   | Remerciements . . . . . 217                                           |
| VIII. 3   | Bibliographie . . . . . 217                                           |
| VIII. 4   | Annexes:                                                              |
|           | I Glossaire statistique . . . . . 219                                 |
|           | II Systèmes de points répartis au hasard . . . . . 221                |
|           | III Planches . . . . . 225                                            |

## I. INTRODUCTION ET PROBLÈME

Parmi les nombreuses méthodes proposées pour l'évaluation quantitative du plancton, les méthodes de dénombrement prennent une place importante. La qualité et la quantité de travail qu'elles nécessitent sont souvent redoutées, mais la précision et la multiplicité des renseignements qu'elles peuvent fournir les rendent parfois indispensables.

Une fraction infime du volume planctonique total est observable. Le problème principal est donc un problème d'échantillonnage. Ce problème est particulièrement complexe par le fait que, à part les étapes où l'on peut intervenir mécaniquement pour obtenir une répartition au hasard, les échantillonnages sont effectués dans des ensembles ne présentant pas de répartition au hasard; ceci autant au niveau des prélèvements dans le lac, qu'au niveau de la chambre à dénombrer.

L'efficacité des méthodes utilisées est définie par la quantité d'informations fournies par rapport aux frais (durée du dénombrement, matériel nécessaire, connaissances spécialisées requises, etc.). La recherche de l'efficacité optimale, c'est-à-dire du maximum d'information, conduit à l'analyse des sources de variabilité et d'erreurs dans les différentes étapes de la préparation et l'exécution du dénombrement.

Les méthodes statistiques courantes, utiles pour une telle analyse, ont été énumérées en premier par RICKER (1937). Ensuite plusieurs auteurs ont proposé des méthodes adaptées à des cas particuliers. Un chapitre annexé à ce travail permettra, par la comparaison des différents procédés statistiques, une discussion au sujet des résultats des dénombrements présentés dans la littérature limnologique.

Les méthodes et appareillages pratiques proposés pour le dénombrement planctonique sont nombreux. Les valeurs fournies par chaque méthode ne sont pas toujours comparables. Même si le but de chaque méthode est de fournir des valeurs absolues, l'appréciation individuelle, la façon de poser le problème et les erreurs impliquées dans la méthode, aboutissent à des valeurs relatives, propres à chaque méthode.

Suivant les problèmes posés, les méthodes varient et même les questions pratiques en dépendent. Une seule étude ne peut être exhaustive et doit se limiter à un cadre restreint. Quelques questions ont été étudiées déjà :

- GILBERT (1942) sur les colonies, et sur les sédiments dans la chambre Sedgewick-Rafter;
- DIETERICH & STEINECKE (1955) et SCHMITZ (1953) sur la précision de l'ultrafiltration;
- BALLANTINE (1953) sur la centrifugation, l'ultrafiltration et la culture, pour l'énumération du nanoplancton;
- BARNES (1951) sur l'échantillonnage du plancton et l'application des distributions contagieuses;
- MOORE (1952) sur la précision des dénombrements dans la chambre Sedgewick-Rafter;
- LITTLEFORD, NEWCOMBE & SHEPHERD (1940) sur les dimensions des dénombrements dans la chambre Sedgewick-Rafter pour obtenir une précision désirée;
- SERFLING (1949) sur la distribution du sédiment dans la chambre Sedgewick-Rafter et une discussion sur l'application des tests de « t » et de « u » dans l'appréciation des résultats;
- LUND, KIPLING & LE CREN (1958) sur la méthode du microscope renversé, la qualité et les dimensions des dénombrements, et sur le problème des colonies;
- JAVORNICKY (1958) sur la méthode d'Utermoehl (vitesse de sédimentation, dispersion du sédiment, etc.) et sur les méthodes de centrifugation et d'ultrafiltration dans des échantillons unispécifiques.

Le présent travail contribue à l'analyse des méthodes de dénombrement par l'étude systématique de trois d'entre elles : Utermoehl, Sedgewick-Rafter et ultrafiltration, et de toutes les étapes de la préparation du dénombrement. Par l'analyse des variances, l'importance des sources d'erreurs devient déterminable. Ensuite, par le calcul de l'efficacité du dénombrement, les conditions optimales de précision sont recherchées. En outre, ce travail contient une étude de l'échantillonnage dans un ensemble deuxdimensionnel à répartition non fortuite. La description détaillée des

techniques de prélèvement, conservation, concentration, dénombrement et d'enregistrement des résultats complète les rares indications publiées en langue française. Trois annexes se trouvent à la fin de l'étude:

- 1° Un glossaire des termes statistiques utilisés, avec quelques remarques concernant leur emploi;
- 2° Deux systèmes de points distribués au hasard sur une surface circulaire de 25 unités de diamètre;
- 3° Quatre nomogrammes pour la conversion des résultats de dénombrement.

Pour les études méthodologiques nous avons toujours travaillé avec des suspensions de plancton provenant de pêches effectuées dans le lac Léman. Les suspensions artificielles de cultures pures simplifient parfois le problème, mais ne présentent pas l'ensemble des difficultés que comprend le mélange naturel d'un grand nombre d'espèces différentes.

Si l'augmentation de la précision d'une méthode n'est pas toujours nécessaire, il est indiscutable qu'une diminution des frais de travail obtenue par une amélioration de la technique, tout en maintenant la précision au même degré, est d'un intérêt général.

## II. APPAREILLAGE ET TECHNIQUES

### II. 1. APPAREILLAGES UTILISÉS

#### Prélèvements:

Bouteille Friedinger de 1 litre, suspendue à un câble qui est marqué à chaque mètre et qui est enroulé sur un treuil.

#### Transport et conservation:

Flacons cylindriques de 150 ml, avec couvercle en plastic;

Bouteilles de lait de 1 litre avec bouchon en caoutchouc.

#### Concentration:

- a) Mésofiltration: erlenmeyer de 1 litre, sans fond, muni au goulot d'une petite pièce de soie à blûter; ouverture des mailles =  $70 \mu$ .
- b) Filtration à membrane: appareil à filtrer en verre, selon Prof. Thiessen; membranes filtrantes « grob » n° 2, Ø 35 mm, Membranfiltergesellschaft Göttingen.
- c) Centrifugation: tubes à centrifuger gradués de 15 ml: centrifugeuses Gerber de 4000 tours/minute.
- d) Décantation: éprouvettes graduées de 20 ml, Ø 12,5 mm.