



**HAL**  
open science

## De l'incidence de la durée d'immersion des filets sur l'estimation de l'intensité de la dérive de jour

Frédéric Lardeux, Jean-Jacques Troubat

► **To cite this version:**

Frédéric Lardeux, Jean-Jacques Troubat. De l'incidence de la durée d'immersion des filets sur l'estimation de l'intensité de la dérive de jour. 44, IRD ex-ORSTOM. 1981, pp.9. hal-04693505

**HAL Id: hal-04693505**

**<https://hal.science/hal-04693505v1>**

Submitted on 10 Sep 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE  
LUTTE CONTRE L'ONCHOCERCOSE

RAPPORT ORSTOM N° 44

DATE DE PARUTION : 14 AOUT 1981

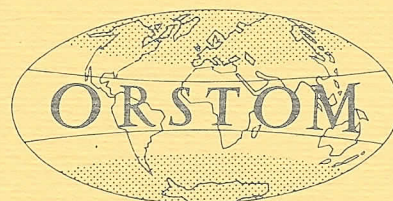
DE L'INCIDENCE DE LA DUREE  
D'IMMERSION DES FILETS SUR  
L'ESTIMATION DE L'INTENSITE DE  
DERIVE DE JOUR

F. LARDEUX

J.J. TROUBAT

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE ORSTOM DE BOUAKÉ - Côte d'Ivoire  
B.P. 1434 - BOUAKÉ 01



DE L'INCIDENCE DE LA DUREE D'IMMERSION DES  
FILETS SUR L' ESTIMATION DE L'INTENSITE DE  
DERIVE DE JOUR DES INVERTEBRES LOTIQUES.

-----  
par

F. LARDEUX

J.J. TROUBAT

L'Organisation Mondiale de la Santé est chargée depuis 1974 de la lutte contre l'Onchocercose humaine en Afrique de l'Ouest. Cette lutte est actuellement basée sur le contrôle des populations larvaires de Simulium damnosum à l'aide d'insecticides chimiques épanchés sur les gâtes aquatiques. En raison des risques d'effets marginaux de ces traitements sur l'environnement, un programme de contrôle de leur impact sur la faune aquatique non cible a été établi selon un protocole comprenant, entre autre, la récolte des invertébrés aquatiques dérivants à des stations sélectionnées et visitées à intervalles de temps réguliers. Quelques problèmes inhérents à la méthodologie adoptée dans ce type de prélèvement sont rapidement apparus, concernant principalement les récoltes de la dérive de jour. La durée d'immersion des filets de dérive, fixée à 30 minutes, entraîne très souvent un colmatage partiel par de nombreux débris végétaux (principalement des feuilles), rendant également difficile la récolte de l'échantillon ainsi que le tri des organismes au laboratoire.

Une telle constatation nous a amené à rechercher si, dans le cadre d'une action de routine, il était possible, sans modifier pour autant la validité des résultats, de réduire le temps d'immersion des filets à 15 ou 10 minutes par exemple.

## 1. TECHNIQUES ET METHODES

### 1.1. Prélèvement des dérives selon le protocole habituel

Les échantillons sont récoltés à l'aide de 3 filets montés sur un bâti commun, chacun d'une ouverture de 25 x 25 cm, d'une longueur de 2 m et réalisés en tissu tergal à mailles fines (vide de maille d'environ 250  $\mu$ ).

Le temps d'immersion des filets a été fixé à 30 mn. pour la dérive de jour, récoltée une heure et demi environ avant le coucher du soleil.

Le relevé utilisé pour les calculs est, pour chaque taxon, la moyenne de récolte des 3 filets et conduit au calcul d'un indice de dérive prenant en compte le volume d'eau filtrée, et exprimé par la formule

$ID = \frac{N}{V}$  où N représente le nombre d'organismes récoltés et V le volume filtré.

### 1.2. Recherche de l'incidence de la durée d'immersion des filets.

Plusieurs séries d'expériences ont été réalisées dans les conditions normales de la surveillance, utilisant les mêmes filets, sur les mêmes sites, aux heures classiques.

Seuls les temps d'immersion des filets ont varié. Plusieurs séries de dérives successives ont donc été récoltées, pendant un temps déterminé (5, 10 ou 15 minutes), sur une durée globale assez courte, afin d'échapper aux variations systématiques dues au cycle nyctéméral de dérive des invertébrés aquatiques tropicaux. Ainsi, chaque série de dérive peut être considérée comme indépendante des facteurs liés à l'instant et au lieu de prélèvement.

Par station, nous avons pu disposer du matériel suivant :

- Pont de Sémien (rivière Sassandra)

- une série de 6 dérives successives de 5 mn. le 18/11/80
- une série de 4 dérives successives de 5 mn. le 23/10/80
- une série de dérives successives de 5 mn., 10 mn., 15 mn. (la somme donnant la dérive de 30 minutes) le 26/02/81.

- Danangoro (rivière Marahoué)

- une série de 3 dérives successives de 10 mn. le 15/12/80
- une série de 2 dérives successives de 15 mn. le 15/01/81
- une série de dérives successives de 5 mn., 10 mn., 15 mn. le 19/02/81.

- Entomokro (rivière Marahoué)

- une série de dérives successives de 5 mn., 10 mn., 15 mn. le 19/02/81.

Il nous a donc été possible d'étudier :

- d'une part la stabilité des structures de récolte d'invertébrés dans les dérives de jour pour un même temps d'immersion en un lieu et un instant donné ;
- d'autre part d'analyser les effets d'une réduction du temps d'immersion des filets, de 30 minutes à 15, 10, ou 5 minutes.

1.3. Méthodes d'analyse des résultats

Nous avons essentiellement utilisé la méthode d'analyse de variance qui permet de tester l'homogénéité d'un ensemble de plusieurs échantillons et d'estimer, dans la variabilité des résultats, la part qui revient au hasard et celle qui doit être attribuée à des facteurs de variation systématiques. Par l'analyse de variance, on réalise une analyse d'ensemble permettant une étude globale des différences entre les groupes

(ici, des dérives). Dans un deuxième temps, si des différences apparaissent, les comparaisons particulières entre groupes pourront être conduites par diversers méthodes de comparaison de moyennes.

L'analyse de variance repose sur l'estimation de la variance résiduelle qui exprime la variation moyenne à l'intérieur des groupes (ici des dérives). Cependant, chaque groupe (ou classe), possède une variance interne propre et celle-ci est seulement estimée globalement dans la variance résiduelle (variance intra - groupe moyenne). Si ces variances intra-groupes n'étaient pas homogènes, l'estimation de la variance moyenne dans les classes serait biaisée. Aussi, lorsque les classes (ici, les dérives) à comparer présentent une hétérogénéité manifeste et variable (ce qui est le cas), c'est à dire une dispersion plus importante des données dans certaines d'entre elles, le contrôle de l'homogénéité des variances intra-classes est nécessaire. C'est ce que nous avons systématiquement testé, avant chaque analyse de variance, par le test de Bartlett. Les résultats de ce test nous ont permis de conclure, pour chaque série de dérive analysée, à l'homogénéité des variances intra-dérive.

Quelques méthodes de statistique non paramétrique (corrélation des rangs de Spearman, test W de Kruskal-Wallis, test U de Man-Whitney) ont aussi été utilisées pour comparer les dérives.

## 2. INTERPRETATION DES RESULTATS

### 2.1. Remarques préliminaires sur la valeur des tests statistiques.

Nous avons testé, dans les analyses de variance, plusieurs sources de variation, notamment les variations dues aux différences entre dérives. Nous avons appliqué le raisonnement dit de "l'hypothèse nulle  $H_0$ " qui consiste à supposer que les dérives sont homogènes. Le test F terminant n'analyse de variance conduit à la conclusion globale : rejeter ou ne pas rejeter l'hypothèse nulle. Mais, le fait que l'hypothèse nulle soit infirmée ( $F$  calculé  $F$  limite de la table au seuil de risque choisi), n'apporte pas la certitude que les dérives ne diffèrent pas réellement. Il est possible qu'en reprenant les expériences avec un plus grand nombre de répétitions, ou soit amené à constater une différence réelle et significative. Un tel test peut apporter la preuve de l'existence d'un facteur de variation non aléatoire mais non la preuve de la non existence.

2.2. Etude de la stabilité des structures de peuplement pour un même temps d'immersion.

2.2.1. Dérives de 5 minutes

<u>Station</u>	<u>Source de variation</u>	<u>Test F</u>	<u>F<sub>0,05</sub></u>	<u>F<sub>0,01</sub></u>
Sémien 18/11/80	Taxons	14,54	1,60 S	2,00 S
	Dérives	3,66	2,29 S	3,17 S
Sémien 23/10/80	Taxons	3,91	1,79 S	2,25 S
	Dérives	3,79	2,77 S	4,16 NS

Dans chacune des 2 séries d'expériences, les tests F mettent en évidence un "effet taxon" au seuil 5 % et 1 % ce qui est logique lorsque l'on connaît la grande variabilité qui existe entre les différentes unités taxinomiques récoltées.

De même, les tests F mettent en évidence l'hétérogénéité des ensembles constitués par les séries de dérives au seuil 5 % (sauf test non significatif au seuil 1 % à Sémien le 23/10/80). Ainsi, on peut dire que les dérives ne sont pas homogènes. Ceci est vraisemblablement dû au fait qu'une durée d'immersion de 5 mn. des filets est insuffisante pour lisser les différences qui apparaissent entre les taxons peu représentés car mal échantillonnés durant ce laps de temps trop court. Ainsi, les dérives diffèrent entre elles tant au niveau qualitatif que quantitatif. Les taxons mal représentés dans les échantillons en raison de leur faible fréquence ne peuvent donner qu'une idée faussée des structures du "peuplement" des invertébrés dérivants.

Pour qu'une dérive de 5 mn. puisse être considérée comme représentative de la faune dérivante, il faut qu'il existe une certaine stabilité qualitative et quantitative, voire ordinale entre les divers taxons échantillonnés. Ceci peut être parfois le cas lorsque la faune lotique est dense donc la dérive de jour relativement importante, ou d'un épandage d'insecticide où la dérive de jour peut atteindre des intensités très fortes. Dans ce cas particulier, la durée de récolte peut être encore plus courte (1 minute par exemple !).

Cependant, au vu des résultats expérimentaux, il vaut mieux considérer qu'une dérive de 5 minutes peut rarement se justifier dans le cadre d'un programme de contrôle écologique de routine.

### 2.2.2. Dérives de 10 minutes

<u>Station</u>	<u>Source de variation</u>	<u>Test F</u>	<u>Fo.05</u>		<u>Fo.01</u>	
Danangoro	Taxons	215,22	1,90	S	2,48	S
le 15/12/80	Dérive	0,80	3,26	NS	5,25	NS

Le test F ne met pas en évidence d'hétérogénéité significative dans l'ensemble des dérives. Elles peuvent donc être considérées comme homogènes.

### - Coefficient de corrélation des rangs de Kendall : W

Ce coefficient mesure l'accord qu'il peut exister entre les rangs des taxons des différentes dérives. Il varie entre zéro (aucun accord) et 1 (accord parfait). On a trouvé  $W = 0,71$  ce qui nous permet d'affirmer qu'il existe une certaine homogénéité dans les structures de "peuplement" des diverses dérives : les taxons d'effectifs nombreux se trouvent classés sensiblement aux mêmes rangs dans chaque dérive. Seuls les taxons d'effectif faible induisent des modifications de classement qui tendent à diminuer la valeur de W. Cependant, la valeur du  $X^2$  associée au W (42,82), supérieure au  $X^2_{20}$  (0,05) (31,41) montre qu'il existe bien une corrélation significative entre les rangs des 3 dérives.

### - Tests de Krustal-Wallis : H

Cette statistique permet de tester l'hypothèse nulle : les trois dérives sont issues d'une "même population", c'est à dire qu'elles sont homogènes.

On a trouvé  $H = 0,29 < X^2_2 (0,05) = 5,99$ . On peut donc accepter, au seuil 5 %, l'hypothèse nulle.

### 2.2.3. Dérives de 15 minutes

<u>Station</u>	<u>Origine de variation</u>	<u>Test F</u>	<u>Fo.05</u>		<u>Fo.01</u>	
Danangoro	Taxons	52,45	2,12	S	2,94	S
15/12/80	Dérives	2,50	4,35	NS	8,10	NS



le test F ne met pas en évidence d'hétérogénéité significative dans l'ensemble des dérives. Elles peuvent être considérées comme homogènes.

- Coefficient de corrélation des rangs de Kendall : W

On a calculé  $W = 0,93$ . Le  $X^2$  correspondant (37,08) est supérieur au  $X^2_{20}(0,05) = 31,41$ . Il existe donc bien une corrélation entre les rangs des 2 dérives. L'accord n'est pas parfait en raison des taxons faiblement représentés, voire absents dans une des deux dérives, et dont les rangs sont plus sujets à variation. Néanmoins, les structures de peuplement semblent être plus stables qu'avec les dérives de 10 mn. ( $W = 0,71$ ). Ici encore, les taxons dérivant fortement ont une forte stabilité de présence et de rang.

- Test U de Mann - Whitney

Cette statistique permet de tester l'hypothèse nulle que les 2 échantillons (dérive) sont extraits de la même population, c'est à dire que les échantillons sont homogènes. On a calculé  $U = 225,50$  ce qui correspond à  $z = 0,13$ . Or, sous  $H_0$ ,  $z$  est distribué approximativement suivant une loi normale. Or  $z < 1,96$  ( $z(0,05)$  théorique) on peut donc accepter  $H_0$  : les 2 dérives sont homogènes.

- Conclusion sur les dérives de 10 et 15 minutes

L'analyse de variance a mis en évidence l'homogénéité des ensembles de dérives pour ces deux temps d'immersion. Des tests complémentaires non paramétriques ont confirmé ce fait en précisant la stabilité ordinale des taxons dans ces différentes dérives. Malgré les variations manifestes qui existent, pour un même taxon par exemple, au cours de deux dérives effectués dans les mêmes conditions, on peut dire que la dérive est un bon outil semi-quantitatif.

Qualitativement, la dérive est stable pour les taxons bien représentés ; quantitativement et dans des conditions de prélèvements identiques, les dérives sont relativement stables.

Ceci nous permet donc de conclure qu'un seul prélèvement de dérive donne une image relativement correcte de la faune dérivante en un lieu et un instant donné.

2.3. Analyse des effets d'une réduction du temps d'immersion des filets.

2.3.1. Analyse de variance

Chaque dérive a été ramenée à une durée standard de 30 minutes.

Les résultats des analyses de variance sont les suivants :

<u>Station</u>	<u>Source de variation</u>	<u>Test F</u>	<u>F<sub>0.05</sub></u>		<u>F<sub>0.01</sub></u>	
Entomokro	Taxons	132,72	1,79	S	2,25	S
	Dérives	1,19	2,77	NS	4,16	NS
Danangoro	Taxons	37,0	1,79	S	2,28	S
	Dérives	0,81	2,77	NS	4,16	NS
Sémien	Taxons	569,80	1,70	S	2,13	S
	Dérives	1,61	2,76	NS	4,10	NS

S = Significatif      NS = Non significatif

Les tests F aux seuils 5 % et 1 % ne mettent pas en évidence d'hétérogénéité significative entre les dérives de 5, 10, 15 et 30 minutes.

2.3.2. Coefficient de corrélation de rang

Un test W des rangs de Kendall sur chacune des 3 stations peut permettre d'apprécier le degré de liaison des rangs des taxons dans les différentes dérives. Les résultats sont les suivants :

<u>Station</u>	<u>W</u>	<u>X<sup>2</sup></u>	<u>X<sup>2</sup> (0.05)</u>
Entomokro	0,77	58,52	30,14
Danangoro	0,92	66,11	28,86
Sémien	0,92	80,78	33,92

chacun des trois X<sup>2</sup> calculé est supérieur au X<sup>2</sup> théorique ; on peut donc rejeter l'hypothèse que les taxons ont des rangs distribués au hasard dans chaque dérive, les coefficients W confirmant, de par leurs valeurs proches de 1, l'accord entre les rangs des divers taxons dans chaque échantillon. Il existe donc une certaine stabilité dans l'intensité de dérive de chaque taxon pour des temps de 5 - 10 - 15 et 30 minutes. Les taxons dérivant le plus fortement ayant des rangs en accord parfait dans chaque relevé. Seuls les taxons peu fréquents apportent des modifications de rang d'ailleurs peu importantes.

Les dérives présentent donc une homogénéité à la fois qualitative et quantitative indépendamment de la durée de prélèvement.

### 2.3.3. Influence du temps d'immersion sur le calcul des indices de dérive.

Le calcul pratique des indices de dérive globaux sur ces 3 stations et pour les différentes durées d'immersion a donné les résultats suivants :

Durée	5mn.	10mn.	15mn.	30mn.
Station				
Entomokro	62,33	58,84	42,84	51,42
Danangoro	34,69	35,16	24,61	29,80
Sémien	12,33	13,14	11,52	12,20

ces indices sont sensiblement identiques entre eux, à chacune des 3 stations, ce que l'on peut d'ailleurs facilement vérifier par un test de  $X^2$  qui renforcera les résultats précédemment énoncés :

	$X^2$ calculé	$X^2$ théorique
Sémien	0,11	7,81
Danangoro	2,36	7,81
Entomokro	4,16	7,81

Dans chacun des cas,  $X^2$  calculé est inférieur au  $X^2$  théorique. On peut donc conclure à l'homogénéité des indices de dérive pour chaque station et ainsi considérer qu'ils sont bien du même ordre de grandeur.

#### Remarque

Malgré les réserves faites précédemment sur les dérives de 5 minutes nous avons cependant tenu compte dans nos calculs de ces prélèvements en raison du caractère à priori stable tant qualitativement que quantitativement par rapport à celles de 10 et 15 minutes, ceci au simple examen des données brutes.

## CONCLUSION

La présente note montre qu'il est possible, dans le cadre du contrôle écologique des milieux aquatiques, de réduire la durée d'immersion des filets de dérive lors du prélèvement de jour, ceci en raison de 2 principaux résultats.

- D'une part la stabilité qualitative et quantitative (c'est à dire l'homogénéité) des prélèvements de dérive pour un même temps fixé et suffisamment long.
- D'autre part grâce à la relative proportionnalité des dérives en fonction du temps d'immersion.

Nous estimons donc qu'une réduction à 15 minutes, voire parfois 10 minutes est sans conséquence au niveau des résultats tels qu'ils sont actuellement exploités pour une surveillance de routine, bien qu'il existe une variabilité non négligeable entre les différentes dérives.

Un temps d'immersion de 5 minutes semble par contre être souvent trop faible pour donner une image correcte de la structure des "peuplements" d'invertébrés dérivants.

Dans le cadre d'un travail d'écologie plus approfondi, il est évident qu'une réduction du temps d'immersion des filets entraîne un risque non négligeable notamment au niveau des taxons rares que l'on risque de ne pas échantillonner. La dérive semble en fait être un bon instrument semi-quantitatif en raison des variations observées, inhérentes au phénomène de dérive, mais parfois relativement importantes limitant en cela la stabilité et surtout la précision des résultats des prélèvements.